CRC Business Plan

1999-2000

CRC's Vision

National leadership in collaborative research and development on innovative communications, broadcasting and information technologies for a strong Canadian knowledge-based economy.

CRC's Mission

To be the federal government's centre of excellence for communications R&D, ensuring an independent source of advice for public policy purposes.

To help identify and close the innovation gaps in Canada's communications sector by:

- engaging in industry partnerships
- building technical intelligence
- supporting small and medium-sized high-technology enterprises

© Public Works and Government Services Canada - 1999
Cat. No. C 105-1/1 - 1999
ISBN 0-662-64337-2
52811B

100-07159/

Contents

Introduction 1

How CRC Responds to and Shapes its Environment 1

The Public Policy Setting 1
The Industrial/Business Environment 2
Technological Change 2
The R&D System 2
The International Environment 3
Human Resources Supply and Demand 3

Research and Development Program, 1999-2000 3

Research: Building on the Fundamentals 4

Satellite Communications 4
Terrestrial Wireless Systems 4
Broadband Network Technologies 5
Broadcast Technology 6
Radio Science 7

Bridging Research and the Marketplace 8

Testbeds, Applications Development and Demonstrations 8
Transferring and Commercializing Technology 10
Expanding Partnerships 11
CRC Innovation Centre 12

Marketing and Communications Priorities 12

Human Resources Priorities 14

Site Operations 14

Financial Plan 16

Introduction

The Communications Research Centre Canada (CRC) is an agency of Industry Canada dedicated to applied research and development in communications and related technologies.

From its roots in the Defence Research Board, CRC was created as a civilian research centre under the former Department of Communications in 1969. CRC employs more than 200 researchers at its Shirleys Bay campus, west of Ottawa. The 600-hectare site, managed by CRC, is home to two other leading public sector laboratories: the Defence Research Establishment Ottawa (DREO), and the Canadian Space Agency's (CSA) David Florida Laboratory.

Special status as a Lortie Model Research Institute enables and encourages CRC to operate with a degree of independence that seeks to balance its important responsibilities in support of government priorities, with its unique role as a leading technical resource and catalyst for Canadian industry.

Industry Canada's Strategic Objectives

- Working with Canadian companies to increase Canada's share of global trade
- Improving conditions for investment in the Canadian economy
- Improving Canada's innovation performance in the transition to a knowledge-based economy
- Making Canada the most connected nation in the world
- Building a fair, efficient and competitive marketplace

The past few years have seen a number of significant changes at CRC. This business plan outlines how CRC is building on its illustrious history and technical depth and breadth, in pursuit of its vision to always be a national leader in communications technology research and development.

How CRC Responds to and Shapes its Environment

The public policy setting features continuous evolution of the role of government in the economy.

- Funded primarily by the federal government, CRC's top priority is to meet the needs and aspirations of it's major clients: Industry Canada, the CSA, and the Department of National Defence (DND). CRC is expanding its interaction with Industry Canada and other departments and agencies in order to anticipate their requirements and more effectively employ its capabilities to benefit Canadians.

- By exploring new opportunities in science and technology CRC can deliver expert, objective advice to help shape policies, regulations, standards and programs of the federal government. The prime example is management of the radio frequency spectrum, where clarity on technical issues is fundamental to Industry Canada developing sound policy and regulations. CRC also contributes in the areas of telecommunications, broadcasting, the Information Highway, science and technology, defence, space and health. Demonstrating the applications of new technologies is an important CRC contribution.

The Industrial/Business Environment is characterized by burgeoning growth and structural change in the drive toward increased access and mobility in broadband networks. As well,there are frequent changes in the positioning of key industry players and an unprecedented level of competition. This is coupled with regulatory changes such as the opening of new frequency bands and a shift to market-driven licensing decisions.

- CRC is continuing its tradition of strong linkages with companies of all sizes across Canada. Understanding the directions and requirements of Canadian industry helps CRC to design research programs, improve services and technologies, and be a better advisor to government and industry. Relationships take various forms, including bilateral and multilateral R&D arrangements, membership in associations, networks and consortia and participation in industrial seminars and trade shows.

Technological Change - provides abundant challenges and excitement in communications R&D, there is persistent uncertainty concerning which technologies will emerge as dominant; demands and applications are evolving rapidly; and a special challenge for the federal government is its effort to provide some stability in communications standards and infrastructure.

- The main trends are outlined in the accompanying box. CRC's R&D program, targeted at some of these trends, is constantly being adjusted to ensure that, within its resources, CRC is able to meet its obligations,and provide a mix of activities that will enable CRC to anticipate and shape change. By participating in scientific conferences, international science networking and standards-setting bodies, CRC is able to foresee and understand technological trends.

The R&D System is affected by growth of telecommunications R&D in Canada, including large investments by multinationals, a flourishing community of R&D-intensive start-ups and spin-offs, the growing influence of research networks and alliances, and a constant challenge to public and non-profit laboratories to define new roles and demonstrate value-added contributions.

- CRC is continuously refining its special role in the national innovation system. Flexibility is the key. Partnerships with other R&D organizations, sometimes based on testbeds or applications demonstrations, are crucial and are being strengthened. The CRC Board of Directors exerts an important influence.

Technology Trends in Communications, published by CRC in 1998, identified six global trends driving communications science and technology:

Ubiquitous Communications - offering access to anyone, anywhere, at anytime, and driven by the need to connect terrestrial wireless services to mobile and portable users.

Global Communications/Networking - featuring exponential growth of the Internet and worldwide expansion of R&D in networking.

Machine-Machine Communications - spurred by increasing demand for high-bandwidth data communications services.

Natural Human-Machine Interfaces - including the widespread adoption of common user interfaces that offer simpler, quicker access to the world of multimedia information.

Broadcast, Information and Entertainment Services - a trend toward targeted delivery of a growing variety of digital services to mobile, sophisticated customers.

Convergence - in which consumers can look forward to fewer different pieces of equipment, fewer user interfaces, less variation in the range and quality of services offered by different modes, and fewer service providers.

The International Environment features increasing interdependence of nations and communities through communications, foreign investment, trade, standardization and other factors. As a result, CRC's opportunities are expanding. There is a growing world-wide awareness of the capabilities of Canadian companies and research organizations.

- CRC's international ties take many forms, ranging from scientific relations, to demonstration projects,R&D partnerships, technology commercialization, R&D service contracts and standards setting. CRC has many international opportunities, and is acting on them judiciously to play an effective international role that benefits Canada.

Human Resources Supply and Demand is characterized by intense competition for highly skilled people, who are mobile, highly computer-literate, and accustomed to new patterns of learning and working.

- CRC, like all high technology organizations,is faced with staffing challenges. Awards to inventors, and support from reserve funds for innovative new research directions help foster an environment that rewards researchers' initiative. Educational partnerships such as the **VirtualClassroom** and the proposed **National Capital Institute of Technology** encourage young people to pursue careers in communications technology. Numerous co-op and graduate students and post-doctoral researchers work at CRC each year.

Research and Development, 1999-2000

This business plan outlines numerous creative and innovative initiatives CRC is undertaking to deliver value. Everything that CRC does — whether it is conducting R&D, granting licenses, building testbeds, incubating companies, demonstrating applications or working with secondary schools — is founded on a tradition of research excellence.

As an agency of Industry Canada, CRC uses its scientific and technical competencies to create value for Canadians. CRC offers clients:

- in-depth knowledge and experience in the research underpinnings of modern communications technology for civilian and military applications,
- the ability to provide engineered solutions for entire communications systems, through multidisciplinary approaches and collaboration;
- expertise in the interoperability of the wireless, satellite and wireline continuum that will define future broadband networks;

CRC's Core Scientific and Technical Competencies

CRC's research program reflects technological and market opportunities. Cutting across organizational divisions and projects are the following core competencies, which are essential to the successful execution of this business plan.

Modulation & Channel Coding

Optoelectronics & Photonics

RF Systems & Analysis

Speech, Sound and Video Source Coding

Propagation

Network Systems

RF Components

Antennas

Audio and Video Quality Evaluation

Electromagnetic Compatibility

- a particular perspective on the benefits of military communications technology and their civilian applications.

CRC's R&D program and key planned outputs are described within this plan in terms of two major aspects: the research itself,and the projects and relationships that build bridges to the marketplace and lever resources from other organizations. The latter section includes research projects that feature collaboration, the use of testbeds as research tools, and demonstration projects. The treatment here is intended not to be exhaustive, but representative.

Research: Building on the Fundamentals

To resolve technical issues, explore new concepts, and develop new techniques and tools, by employing, building and focussing on core technical competencies.

Much of the research related to this objective is done in support of Industry Canada and the Department of National Defence. Research results are widely disseminated through publication, presentation and collaboration, with due attention to protection of intellectual property. Often, the results are fed directly into the formulation of international standards, or developed for industrial clients. Concepts and technologies developed at CRC have application in a broad range of military, government and commercial uses.

Satellite Communications Research

As the government's leading centre for satellite communications technology, in which Canada has long been a world leader, CRC plays a key role in helping Canada be the world's most connected nation. Satellite communications will be critical to the delivery of multimedia networks across Canada's enormous geography. Continued public and private R&D investment will help ensure Canadians continue to benefit from the world's most sophisticated telecommunications infrastructure and that our industries capture a share of the growing global market. CRC's research program features support to government clients, development and transfer of technology, applications development and demonstrations,and direct industrial support through contracts and collaborations.

Industry Canada continues to fund spectrum-related tasks to supplement CRC's internally funded R&D effort and complement work done for other clients such as DND. CRC provides simulation results and expert opinions to help spectrum managers formulate policies related to interference among satellite systems and between satellite and terrestrial systems.

CRC manages satellite communications industry development programs funded under the Long Term Space Plan. New programs will be initiated under the Long Term Space Plan III (LTSP III) which will be funded in 1999/2000. CRC continues to perform R&D tasks funded by CSA,including on-board technologies such as RF-optical subsystems.

Key Outputs: A new partnership with the Canadian Space Agency for development and implementation of the satellite communications portion of Long Term Space Plan III.

Terrestrial Wireless Systems Research

This program develops concepts and technologies for fixed, mobile and personal wireless communications systems. Clients include DND, Industry Canada, wireless service providers, and Canadian manufacturers. The program covers a wide range of expertise including communications signal design, broadband and narrowband system concepts and technology, monolithic microwave integrated cir-

cuits, high speed microelectronics, voice processing, and adaptive antennas, in frequency bands ranging from HF to EHF.

> ***"Connecting Canadians is an agenda to build a Canada that can be a global leader in the 21st century knowledge-based economy."***
>
> - *Industry Minister John Manley, address to the Canadian Advanced Technology Association, June 3, 1998*

Terrestrial military and civilian radio R&D concentrates on broadband mobile wireless, adaptive antennas, communications privacy and security, and position determination (geolocation). Antenna space and polarization diversity arrangements are being exploited for military and civilian PCS systems. These smart antennas result in improved performance and increased capacity for wireless networks and mobile wireless systems. Integration of equalization and adaptive antenna technologies is also under way. Broadband wireless multi-carrier transmission techniques are being investigated to provide efficient, high-data-rate mobile communications. Adaptive antenna beamforming and receiving techniques promise to improve capacity and performance of wireless systems. Combined signal processing and encryption, and novel transmitter signature analysis offer enhanced communications privacy and security and improved spectrum surveillance. CRC is improving the accuracy and reliability of systems to geo-locate fixed and mobile transmitters for spectrum monitoring.

Key Outputs: Adaptive antennas for interference cancellation and improved performance in VHF/UHF bands; strategy for more accurate mobile transmitter position determination; prototype radio transmitter signature analysis system for spectrum surveillance applications; demonstration of a 28.8 kbps independent sideband HF modem, capable of sending compressed video over HF; a 64 kbps VHF prototype modem in support of battlefield digitization; technologies for high data rate capabilities in PCS bands, exploiting frequency and antenna diversity.

CRC is developing advanced technologies for wired and wireless voice communications in the demanding military and government domain for clients including DND, the Communications Security Establishment and the world aerospace industry, and participating in international standard-setting bodies such as NATO. Specializations include narrowband voice coding, voice acoustics, and encryption. Projects encompass digitizers, noise cancellers, underwater communication, situational awareness for ground troops, and secure voice over the Internet. These dual-use technologies are frequently licensed to private industry.

Key Outputs: New expertise in voice coding, the recovery of voice signals from noise and distortion, and contributions to military voice communications capabilities over a broad range of applications.

To aid development of a range of new communications and broadcast services and networks, CRC researchers are making advances in integration, miniaturization, interconnection and packaging of microwave, millimetrewave and digital circuits. They are pursuing design methodologies for microwave modules operating up to and including EHF frequencies that integrate three microwave technologies — gallium arsenide monolithic microwave integrated circuits (MMICs),silicon micromachining, and low temperature co-fired ceramics.

Key Outputs: Microwave and digital circuits for such applications as EHF phased array radar, wideband receivers, and group demodulators for military satellite communications; an application-specific integrated circuit in GaAs gate array technology for wideband and radar applications.

Broadband Network Technologies Research

A ubiquitous broadband network for Canada's Information Highway needs complete interconnection and operability between networks. This program addresses operability between wireline and wireless

services, network standards and security, and the convergence of communications, broadcast and computer technologies. Network systems research supports Internet technology, high-performance networking, and user interface components, using both broadband and narrowband systems. Emphasis is placed on collaborative industrial, university and multinational projects. A complementary research program in optoelectronics and photonics develops enabling technologies to increase network capacity and versatility.

Network systems research has a military and a civilian component. Military research emphasizes wireless and mobile networking; the civilian portion is developing an optical networking thrust. The program supports the development and implementation of new technologies; the integration of communication resources of widely different natures; new and improved networks and services; and the provision of advice and prototypes to clients.CRC is exploring advanced technologies including asynchronous transfer mode (ATM), optical networking, multicasting and real time protocols, and CA*net II and III. Research also includes Internet Protocols for distributed network management, Quality of Service (QoS) provisioning, network routing, user interface design and human factors, distributed interactive virtual environments, IPv6 and mobile IP.

Key Outputs: Deployment of multimedia networking and ATM technology to Canadian and allied forces networks; performance measurements for collaborative virtual reality over CA*net II.

Advanced Networking Research Program

To focus on technical issues related to the Internet Protocol (IP) and optical networking, this program will initially combine CRC's expertise in network systems and photonics, with new staff and graduate students to be added as the work accelerates. An associated laboratory will be set up in a highly visible location and synergies established with BADLAB, research on information and networks (including military), applications projects such as VirtualClassroom and IT Showcase, and various CRC testbeds. Synergies will also be established with networking and photonics research programs such as those under CANARIE and OPCOM. Initially, the program will consist of two major elements: a shorter term component with an emphasis on Quality of Service provisioning, including network security; and a longer term project on 'last mile' broadband delivery systems using fibre optics.

Optoelectronics and photonics research at CRC results in components which increase the capacity, versatility and performance of fibre optic broadband networks. One particular emphasis is on technologies which support the evolution of multi wavelength optical networks which are expected to become a main supporting infrastructure for high bandwidth transport and switching. The ability of photonics to support very large bandwidths and to cost-effectively partition this bandwidth dynamically, will be a cornerstone in the evolution of backbone network technology and will facilitate new types of network services. Research areas include: Bragg grating components; fibre optic multiplexers, demultiplexers and filters; laser array and detector subassemblies; optical switches; components for dispersion compensation in fibres; and cost-effective packaging techniques based on polymer and glass waveguides.

Key Outputs: New optoelectronic and photonic components for high capacity networks and interfaces to wireless systems.

Broadcast Technology Research

CRC is the only Canadian laboratory with a comprehensive broadcasting R&D program. The program encompasses advanced television and digital radio broadcast systems, video and audio coding and datacasting. Research ranges from developing psychophysical tools and basic technologies for digital broadcast systems, to enhancing existing systems and conducting field trials. Outputs include tools

and facilities, and technologies for transfer to equipment manufacturers and service providers. The research also generates technical knowledge used by Industry Canada for spectrum engineering, including avoidance of interference between broadcast and wireless services.

> ***"The Ottawa-based Communications Research Centre has provided a strong Canadian presence in the advanced television system debate in North America and around the world, and was a key player in the establishment of the A53 digital television format . . . . In some respects CRC has been Canada's engineering ace-in-the-hole, ensuring not only a Canadian presence but providing unique technical facilities and testing capabilities."***
>
> - *Broadcast Dialogue, July/Aug 1998, p. 11*

In 1999, the broadcast industry is formally introducing in Canada the first digital radio broadcast (DRB) services. Canada-wide implementation requires further technology development. Research at CRC includes development of alternative coverage strategies to provide better, lower-cost service and spectrum efficiencies, investigation of new service opportunities offered by digital broadcast technology, and studies on distributed emission,interference considerations and indoor reception.

Key Outputs: A report on the advantages of a distributed DRB emission system compared to a single transmitter system; preliminary results on DRB reception improvements through advanced COFDM demodulation techniques and adaptive directional receive antennas; identification of error correction requirements for very low bit rate audio compression systems in mobile wireless transmission.

Digital broadcast systems can distribute entertainment programs and data simultaneously and very efficiently to a large number of users. The digital radio broadcast system being implemented in Canada is particularly suitable for datacasting of information to mobile and vehicular receivers.

Key Outputs: preliminary results on acceptable error rates and traffic for different datacasting services; analysis of return channel alternatives and interfaces between the broadcast system and the telecommunications infrastructure.

Canadian broadcasters plan to launch digital television (DTV) services in 1999. While the basic standards are now in place, more R&D is needed to implement the technology and take advantage of its capability to offer innovative new services. Emerging broadband wireless systems will also be used for delivery of digital television and interactive services. Work is required to identify cost-effective,spectrum-efficient technologies and exploit the underlying technologies for other services such as tele-education, tele-health, electronic surveillance and multimedia. The research also encompasses development of 2D-compatible stereoscopic video systems as an enhancement to digital television services and for application to new services such as tele-health; objective video quality metrics compatible with subjective quality assessments; return channel requirements and technologies for interactive television services; and modulation technology alternatives for upstream and downstream channels for MCS and LMCS systems.

Key Output: Efficient algorithms for very low bit rate video that will permit implementation of a software codec on PC's for multimedia application.

Radio Science

Radio science deals with the study and quantification of the physical limits to the reliability, quality and performance of radio systems. CRC is the only establishment in Canada with a comprehensive program of inter-related activities on propagation effects, radio noise and interference, electromagnetic (EM) compatibility, and antenna technology. The program involves extensive interaction with

Canadian industry, academia and other national and international organizations. Research and advice is provided by CRC to Industry Canada and the radiocommunication industry, and it strongly influences spectrum allocation decisions made by the International Telecommunications Union - Radiocommunications Sector (ITU-R).

CRC is researching the electromagnetic environment arising from the increased use of the RF spectrum, to better understand its impact on electronic equipment used in communication, business, medical and military applications. Projects include measurements of base noise levels at VHF/UHF frequencies, and modelling of near and far-field radiation from portable radios such as cellular or PCS telephones.CRC researchers are pioneering novel concepts and simulation techniques, such as the application of lattice gas automata and the use of new computational electromagnetic codes for the design and characterization of broadcast antenna arrays. Work is also under way on wireless power transmission, especially the EMC and safety aspects. CRC is also working with DND on EM hardening, and the use of high-power microwaves for land mine neutralization.

Key Outputs: A new statistical model on EM field coupling into enclosures and onto printed circuit boards, and a software package for solving complex three-dimensional EM field problems involving antennas and circuits.

CRC's antenna R&D activities cover hardware and software pertinent to state-of-the-art, low profile, active and passive antennas and array technologies for applications from L-Band to millimetrewave. High performance, low-cost, compact size and antenna/electronics integration are among the key research goals. An example is wideband, planar active, phased array antennas for personal communications via terrestrial or satellite links.

Key Output: Improved EM simulation tools to aid in understanding the performance and radiation characteristics of antennas and to ensure operational compatibility.

Propagation research at CRC spans a range of radio frequencies and link geometries used by a variety of communications services. Industry and the military are interested in using bandwidths in the 20 to 100 Ghz range, where propagation information for new applications is sparse. New services such as digital broadcasting and digital mobile require more detailed propagation knowledge and channel models than analog systems. Experiments and modelling are coupled with the investigation of new approaches such as computer-based ray-tracing to improve the design capabilities of mobile and multipoint systems. Research on ionospheric, tropospheric, environmental clutter and ground effects will result in more efficient spectrum management and link design, better understanding of propagation media and mechanisms, techniques to overcome adverse effects of propagation, and improved system reliability.

Key Outputs: Model of rain-fade duration for earth-satellite paths; measurement/modelling results to improve the capability of CRC-Predict; narrowband propagation model for high data rate digital mobile radio; report on transmission of very high data rates around obstructions in LMCS-type systems; new urban data on levels and characteristics of VHF/UHF background noise.

Bridging Research and the Marketplace

Testbeds, Applications Development, and Demonstrations

To expand, enhance, integrate and deploy CRC's unique research facilities for collaborative research.

To demonstrate new concepts, and new applications of communications technology, in collaboration with public and private sector partners.

To strengthen capabilities for testing and characterization of monolithic microwave integrated circuits (MMIC's),this year CRC is inaugurating a new facility designed to foster closer collaboration with universities, other research organizations and companies, regardless of location.

Key Output: Installation and investigation of the operational requirements, capabilities and limitations of a wafer prober facility for testing MMIC's under remote control over high speed wideband data networks.

Other testbed initiatives are being undertaken in network systems research.

Key Outputs: establishment of a testbed to evaluate voice over ATM (radio) networks, an IPv6/mobile IP testbed and performance measurements for collaborative virtual reality over CA*Net II.

CRC's satcom applications program is being restructured under the Satellite Multimedia Applications Research and Trials (SMART) Program, focussing on next generation applications for broadband systems. Relationships with service providers and users such as provincial and regional health centres, and with government initiatives that address access issues in remote communities, are key. Collaborators include international partners such as NASA and ESA in demonstrating broadband communications over international satellite links.

Key Outputs: A restructured satellite communications applications program; high bandwidth satellite applications demonstrations, achieved through international collaboration.

CRC is embarking on an extensive demonstration program to deploy and test a number of 5.2/5.8 GHz license-exempt technologies designed to provide point-to-point and point-to-multipoint broadband wireless multimedia connectivity. Tests will initially focus on 45 MB/s wireless ethernet bridging technology. The bridging will link wireline LAN's typically used within schools, libraries and hospitals and which are geographically separated by 5-10 km. Building on the experience and knowledge obtained in deploying the wireless ethernet bridges, CRC will embark on a more prominent and advanced concept, achieving connectivity with the concepts embodied in the MILTON (Microwave/Light Organized Network) system.

Key Output: Proof of concept testing of MILTON prototype, a wireless, broadband, bi-directional, high capacity, multimedia system deployed in a widely dispersed urban and suburban environment.

Research on multimedia mobile datacasting is aimed at building on the technology's potential, demonstrated in collaboration with industrial partners.

Key Output: Experimental services in partnership with service providers and broadcasters to evaluate technology and determine requirements for standards and protocols.

Networking projects raise CRC's profile and provide opportunities to work on leading-edge technologies in fields such as ATM networking, multimedia networking, network management and routing, QoS provision and performance monitoring. Ongoing trials are an essential element of the broadband networking program involving the BADLAB and other CRC facilities. International projects include Communications System Networks Interoperability (CSNI); Advanced Command and Control Operations Research Demonstrator (ACCORD); Joint Warrior Interoperability Demonstration

Wireless and Inter-networking Systems Experimentation Laboratory (WISELAB)

The year 1999-2000 will see the implementation of WISELAB, CRC's distributed broadband wireless testbed, designed to test and demonstrate broadband communications techniques and concepts, and to evaluate systems, technologies and applications. The testbed infrastructure and network connections are in place. It is accessible by industry, IC and DND, in support of collaborative R&D efforts.

(JWID); EXPERT (National Host testbed in Switzerland); National Hosts Interconnection Experiments (NICE); VirtualClassroom; and Multimedia Education and Conferencing Collaboration over ATM networks and Others (MECCANO).

Key Output: A trial to implement differentiated services over CA*net II; a trial of a TDMA-based LMCS alpha network; an international demonstration of advanced multimedia networking and ATM technology in Canadian Forces networks (JWID 99).

The technical parameters for introducing digital TV broadcasting in 1999 have been developed in the past years based on the results of extensive laboratory tests. The performance of the system needs to be validated now under real world conditions. The Canadian TV broadcast industry, under the leadership of Canadian Digital Television Inc. (CDTV), working in collaboration with CRC, will carry out a variety of joint research projects.

Key Output: Installation, in collaboration with CDTV Inc., of the Ottawa datacasting field trial system, development of detailed test procedures and analysis of preliminary UHF band test results, in order to validate coverage and spectrum allocation assumptions.

VirtualClassroom

VirtualClassroom is a CRC program that uses leading-edge communication technologies and broadband networks to explore new learning models. Connecting to high-speed networks through CRC's BADLAB, Ottawa-Carleton school students have been able to collaborate with international partners on a variety of projects. Since 1996 students from Confederation, Samuel Genest and Sir Wilfrid Laurier High Schools have linked with students from Singapore, Switzerland, Ireland and Austria. A world of learning possibilities is being explored.

Transferring and Commercializing Technology

To accelerate the commercial uptake and application of CRC technologies.

Canada, as a leading supplier of telecommunications equipment, is well-positioned to exploit advances in optoelectronics and photonics incorporated into products and services for the world marketplace. In more than 20 years of research, CRC has accumulated a valuable intellectual property portfolio and a worldwide reputation for research excellence and technology transfer. Commercialization efforts are continuing, focussed on partnerships with key players, targeted marketing, international cross-licensing arrangements, and the world-wide enforcement of CRC patents.

Key Outputs: Licences with Canadian and foreign companies; R&D collaboration and partnership agreements.

CRC has established state-of-the-art antenna test facilities. The R&D combines in-house,university and industry participation. Technology transfer to industry, a primary objective, is achieved through collaboration in knowledge transfer, licensing of prototypes and training graduate students for industrial employment. Technical and engineering design expertise is provided to government and industry on diverse systems such as PCS, Local Multipoint Communications Systems (LMCS), and EHF satellite communications.

Based on the CRC/DREO-developed read-to-quadrature demodulator ASIC technology, industry is developing a wideband digital radar receiver.

CRC is increasing the marketing and commercialization of its satellite communications technologies. A dramatic example is the multiple licensing and distribution of channel coding technologies using the Internet and CD-ROM. Satellite terminal sub-systems, including various broadband terminal sub

systems (e.g. direct receiver and transmitter technology) and narrowband modems are also being developed, demonstrated, and licensed to the private sector.

Key Outputs: Increased transfer of satellite terminal subsystem technologies; licensing of CRC's coding technology, including deep space communications applications; more detailed analysis of CRC's rain-fade counter measures important to applications at Ka-Band, with the goal to demonstrate and transfer the technology.

CRC is strengthening its relationship with DND by delivering on the military's requirement for reliable, higher data rate tactical and strategic mobile communications systems in the HF, VHF and UHF frequency bands. These "dual use" technologies can also be readily transferred to civilian applications, facilitating the goal of adopting commercial off-the-shelf equipment in the global military communications infrastructure. CRC is also exploiting extensively the commonalities of the military and civilian components of its network systems research.

Key Outputs: Transfer of high data rate HF technology to industry; transfer of robust data links for helicopter communications.

CRC is accelerating its commercialization of the successful CRC-COV software and development of the next generation product, CRC-COVLAB.

Key Outputs: Release of sub-products of the CRC-COVLAB coverage prediction software, including software for the DND IRIS project and a Windows NT version of CRC-COV for beta testing.

Expanding Partnerships

To expand and strengthen CRC's many partnerships in support of CRC business and R&D objectives.

Special emphasis is being placed this year on ensuring that CRC has strong, productive partnerships with organizations that have a big influence on its future.

First among these is Industry Canada. An important goal is more effective integration of CRC's R&D performance and its advisory role with spectrum management and telecommunications policy officials. CRC can be even more effective when participating in long-term policy development, by virtue of its outlook on the emergence of, and interaction with, new technologies.

The longstanding relationship with the Chief, Research and Development, Department of National Defence continues to be an important focus for CRC. This program is evolving in step with changes in R&D organization and DND priorities. CRC is increasing its efforts to migrate military communications expertise and technology toward civilian applications, in a manner consistent with obligations to military customers.

Partnerships with industry are central to the Advanced Satcom and International Mobile Satcom programs. The goal is to develop new world-class Canadian products and technologies for the multi-billion-dollar international satellite communications market over the next four to eight years. CRC is finding a consistent and growing demand for contracting-in for its satellite communications expertise and technologies.

> ***"We will build creative partnerships between the public and private sectors to accelerate the adoption of innovative technologies in all sectors of the economy."***
>
> - *Hon. Romeo Leblanc, Governor General of Canada, Speech from the Throne, Sept. 23, 1997.*

Key Outputs: Completion of major portions of the $65 million Advanced Satellite Communications Program announced in 1997; expansion of R&D in support of the Military Satellite Communications (MilSatCom) Program,specifically in signal designs for narrowband and broadband military satellite standards.

In broadband networking research, CRC is putting increased emphasis on the development of core expertise in optical networking. A number of major programs are at the project definition stage: OPCOM, CANARIE, the National Capital Institute of Technology and OCRInet. All of these have a major interest in photonics and optical networks and all are seeking CRC partnerships. CRC's research program is designed to build on CRC's strengths while addressing the partners' goals. This new thrust will become an important component of the Advanced Networking Research Program.

CRC is working with centres of excellence such as the Canadian Institute for Telecommunications Research in the development of advanced integrated electronics for LMCS and broadband satellite communications applications. Discussions have been initiated with other national laboratories such as Japan's Communications Research Laboratory in order to establish R&D collaboration that would supplement existing collaboration in other fields.

CRC Innovation Centre

To foster the growth of Canadian companies, particularly start-ups, and the development of their products and services, through collaboration with CRC scientists, engineers and technical staff, and access to CRC expertise, facilities and technologies.

A highlight of this year is implementation of a new strategic plan for the CRC Innovation Centre, with renewed and updated goals and policies. Construction of a $5 million building at the front of the campus to accommodate Industry Canada's Certification and Engineering Bureau and provide the CRC Innovation Centre, with 9,000 square feet of new space is under way. This project illustrates Industry Canada's commitment to "highest and best use" of the Shirleys Bay land, and clearly demonstrates support for creating an environment conducive to transfer technology to small companies. Redevelopment at the front of the campus demonstrates CRC's ongoing commitment to the high technology community. Further, it affirms CRC as a key stakeholder in Industry Canada's goal of improving Canada's innovation performance in the transition to a knowledge-based economy.

Key Outputs: Productive relationships with 10-15 client companies during the year; several new clients to optimize occupancy by year-end in existing space and the new building; mutual support agreements with the National Research Council and other incubators and research centres across Canada.

Marketing and Communications Priorities

To continue to be the federal government's centre of excellence for communications R&D, CRC must ensure it has the resources to build on the fundamentals of its research programs.

The key business goal of CRC is to sustain or increase investments from its three major partners: Industry Canada, National Defence and the Canadian Space Agency.

The objectives of CRC's marketing and communications program in support of this goal are:

- To win broad support from key stakeholders for CRC's evolving role and contribution in communications R&D;

- To build client and public awareness of CRC's specialized facilities, testbeds, and applications demonstrations.

- To accelerate the transfer and commercialization of CRC technologies, by creating relationships whereby companies, especially SMEs,can exploit CRC technologies, expertise and facilities to create jobs and economic growth.

- To expand partnerships and collaboration with other R&D institutes that maximize resources while furthering CRC's research objectives.

The CRC Marketing Division provides leadership, facilitation and service to support these objectives. Responsibility for marketing, business development and technology transfer is broadly distributed within CRC. Innovation and creativity in these areas are strongly encouraged, within a framework of corporate goals and policies as outlined earlier in this business plan.

Major Client Groups

Key Government Clients - a central element of CRC's client focus this year is a broader corporate commitment to understand and respond creatively to the requirements of Industry Canada,DND and CSA. Emphasis on relationship building will require expanded, judicious participation in departmental committees, task forces and project teams. CRC will also seek greater profile with its major clients through selective distribution of information to officials about CRC's capabilities and achievements, and more frequent presentations.

Other Government Departments and Agencies - relationships with other federal organizations are typically research-driven. Collaboration and R&D services enable CRC to support government objectives (such as national security) while advancing its own research program. However, CRC recovers costs for R&D services provided to all clients. At the same time, CRC has many cooperative relationships with government organizations in which there are in-kind contributions between the partners. This year CRC is continuing to seek opportunities to work with and for government organizations in the national interest. Existing agreements with the National Research Council, Canada Centre for Remote Sensing and other organizations are being more fully implemented.

Companies - CRC's door is open for business with companies of all sizes. Relationships with companies create channels to commercialize CRC technologies and deploy CRC's knowledge and expertise for economic benefit. These relationships also build CRC's industrial understanding, positioning it better to provide expert, objective advice to Industry Canada.

A special effort is directed towards small and medium-sized enterprises, many of which can accelerate their business by accessing CRC's capabilities. To realize its national mandate, CRC has always made good use of other networks to create business relationships with SMEs across Canada. The National Research Council's Industrial Research Assistance Program (IRAP) is a key network. CRC provides project evaluations,and IRAP creates a link to CRC for companies. The CRC Innovation Centre is also a key CRC instrument to support SMEs.

Universities - university cooperation helps advance CRC R&D objectives, while contributing to the development of highly qualified people. Linkages include membership in the Canadian Institute for Telecommunications Research,a renewed commitment this year to Communications and Information Technology Ontario and partnership in the proposed National Capital Institute of Technology.

International Clients - International collaboration generates revenues, knowledge exchange and provides CRC with the ability to influence international standards. It also opens international markets for

CRC and its clients. Care is taken to ensure that international commitments are not detrimentral to Canadian SMEs.

Special Marketing Initiatives

Technology Transfer - CRC is broadening its relationships with third parties, such as technology brokers and venture capital companies, to accelerate technology commercialization. Excellent results have been achieved through cross-licences with foreign corporations. Streamlining and increased target marketing of CRC's revenue-yielding patent portfolio is being done this year.

Testbeds and Special Facilities - through collaboration among R&D branches and the Marketing Division, CRC will showcase testbeds and special facilities through applications development and demonstrations.

Promoting R&D Investment in Canada - CRC's involvement in investment promotion, primarily through support for Investment Partnerships Canada,has grown in recent years. As part of Canada's R&D infrastructure, CRC can help influence corporate investment by playing an advisory role on investment opportunities in telecommunications.

Human Resources Priorities

Working together, we want to create an organization that adds value to Canada, our clients and our employees.

Leadership in research is predicated on competent individuals and teams. To ensure CRC is the federal government's centre of excellence for communications R&D requires sound strategic human resource management practices.

In 1999-2000, CRC is focussing on two priorities contained in the long-term human resource management plan.

- Redesign of the existing performance appraisal system into CRC Performance Management, a more comprehensive process for setting standards, establishing development activities, giving feedback, and allocating rewards based on performance.
- Identification of the competencies for leadership at CRC, and training and development of middle managers.

Site Operations

In addition to CRC research laboratories,the Shirleys Bay campus is home to other government departments and agencies, as well as a dozen private sector companies engaged in leading edge R&D in a variety of activities related to communications.

Underpinning and facilitating this R&D are an extensive physical infrastructure and special-use facilities, co-ordinated site management and development, and the on-site provision of technical and other support services required by the R&D community for its day-to-day business operations.

Restructuring in 1998 resulted in an Operations Branch with four main roles:

- maintenance and repair of existing facilities and infrastructure;
- identification and management of campus-wide business requirements;
- provision of technical and other support services to the R&D community; and
- long-term capital investment planning.

Heating plant modernization is well into its second phase. Capital investment in new infrastructure has made the plant efficient to the point where resource reductions and salary savings have accrued. This frees scarce resources which are being redirected to R&D. The second phase involves the installation of automated system monitoring and troubleshooting services.

A recently concluded business process re-engineering review has identified improvements to the procurement of goods and services. These improvements,now being implemented, will result in savings in the order of several hundreds of thousands of dollars. As similar reviews are completed in other areas, and as outsourcing opportunities are identified and implemented, additional savings will be realized for redirection to R&D.

Following Through

1998-99 was CRC's first year of operation under a realigned management structure. The five branches reflect the areas of opportunity for CRC technologies and expertise. In addition to the ongoing research program, CRC is following through on previous commitments and new initiatives launched in 1998-1999. Examples are outlined below.

Information Highway Access Technology (IHAT) - In 1998, CRC announced the establishment of a reserve fund, created from revenue generated through IP licencing and contract research, to support dynamic R&D proposals submitted by the research branches for R&D initiatives that improve access to Canada's Information Highway. Several projects were supported and more will be endorsed this year.

WISELAB - This year will see full implementation of this wireless testbed announced by Industry Minister John Manley in November 1997.

Revenues - Following several years of increasing revenues through R&D service contracts and technology licensing, CRC has boosted the target for the current year to $3.5 million.

Energy Efficiency - CRC invested $4.254 million to upgrade its heating plant with a view to reducing annual operating costs. The retrofit was completed in 1997-98 and savings this year (labour and energy costs) will total $530,000.

Millennium Project - A new building, conceived and designed through a partnership with Industry Canada's Spectrum, Information Technology and Telecommunications Sector, is being constructed at the Shirleys Bay site in 1999 to house the department's Certification and Engineering Bureau and CRC Innovation Centre clients.

CRC Innovation Centre - A full review of the CRC Innovation Centre conducted in 1998 has resulted in a new strategic plan which will be implemented in 1999.

Business Process Reengineering - implementation of measures identified in 1998 by teams of employees under the direction of the newly appointed Comptroller and General Manager of Operations will offer streamlined and more efficient services, saving up to $300,000 in annual non-research operating costs. Further analysis will be conducted in 1999, with the participation of the Marketing Division.

Y2K - CRC is ensuring that all its mission critical systems are Year 2000 compliant.

CRC Financial Plan, 1999-2000 ($ million)

Projected Expenditures and Sources of Funding

Revenues (Funding Sources)		Projected Expenditures		
Industry Canada		**Research Program**		
Annual Allocation	$26.8	CRC-directed research		$17.5
Spectrum Research	0.8	DND-directed research		5.4
Department of National Defence (DND)	5.4	CSP-directed research		1.2
Canadian Space Agency (CSA)		Spectrum-directed research		0.8
Canadian Space Plan (CSP)	1.2	**Sub Total: In-House Research**		**24.9**
IP and R&D Service Contracts	3.5	**Research Support**		3.9
Tenant and Support Services Revenue	3.2	**Sub Total: CRC Research Program**		**28.8**
Sub Total: Funds Managed by CRC	**40.9**	**CSP Contracted-out Research**		18.6
Flow-through funds:		**Sub Total: Research**		**47.4**
CSP contract funds managed by CRC on behalf of the CSA	18.6	**Administration and Support**		
		Site Services provided to CRC	4.6	
		CRC Administration	3.9	
		Tenant & Support Services	2.5	
		Payment in Lieu of Taxes	0.8	
		Installment - Millennium Project	0.3	
		Sub total: Administration and Support		**12.1**
Total Revenues	**$59.5**	**Total Expenditures**		**$59.5**

Plan d'affaires du CRC

pour l'exercice financier 1999-2000

Vision du CRC

Exercer un leadership national s'exprimant par l'exécution en collaboration de travaux novateurs de recherche et de développement dans les domaines des technologies des communications, de la radiodiffusion et de l'information, le tout en vue de favoriser le développement d'une économie canadienne prospère et fondée sur le savoir.

Mission du CRC

Jouer dans le domaine des communications le rôle de centre d'excellence en R-D du gouvernement fédéral ainsi que de service-conseil indépendant, le tout à l'appui de l'élaboration des politiques publiques.

À ce titre, participer à la détermination et à la satisfaction des besoins en innovation du secteur canadien des communications :

- en concluant des partenariats avec l'industrie,
- en constituant des bases de connaissances techniques, et
- en soutenant les PME du secteur de la haute technologie.

© Travaux publics et Services gouvernementaux Canada - 1999
No au cat. C 105-1/1 - 1999
ISBN 0-662-64337-2
52811B

Table des matières

Introduction ***1***

Le CRC, maître d'oeuvre de son environnement

Élaboration des politiques publiques 1
Milieux industriels et d'affaires 2
Évolution technologique 3
Secteur de la R-D 3
L'environnement international 3
L'offre et la demande de ressources humaines 3

Recherche et développement en 1999-2000 4

La recherche : savoir miser sur les compétences techniques de base 5

Communications par satellite 5
Systèmes terrestres de communications sans fil 5
Technologies de réseau à large bande 7
Technologies de radiodiffusion 8
Sciences de la radio 9

Relier la recherche et les marchés 11

Bancs d'essai, mise au point d'applications et démonstrations 11
Transfert et commercialisation de la technologie 13
Essor des partenariats 14
Centre d'innovation du CRC 15

Priorités de marketing et de communications 15

Priorités en matière de ressources humaines 17

Activités d'exploitation 18

Plan financier 20

Introduction

Le Centre de recherches sur les communications Canada (CRC) est une composante d'Industrie Canada dont les activités sont axées sur la recherche appliquée et le développement de la technologie des communications et des domaines connexes.

Le CRC tire en somme ses origines du Conseil de recherches pour la défense. Concrètement, c'est en 1969 que le CRC a été créé à titre de centre civil de recherches et il avait alors été placé sous l'autorité de l'ancien ministère des Communications. Aujourd'hui, le CRC compte plus de 200 chercheurs. Situé au campus de Shirleys Bay, à l'ouest d'Ottawa, le CRC administre un emplacement de 600 hectares où se trouvent en outre deux autres importants laboratoires du secteur public, en l'occurrence le Centre de recherches pour la défense – Ottawa (MDN) et le Laboratoire David Florida de l'Agence spatiale canadienne (ASC).

Inspiré du modèle d'institut de recherches préconisé dans le rapport Lortie, le CRC jouit d'un statut spécial qui non seulement lui permet d'exercer ses activités en bénéficiant d'une certaine indépendance, mais aussi l'encourage à instaurer un équilibre entre les importantes responsabilités dont il doit s'acquitter à l'appui des priorités gouvernementales, d'une part, et son rôle unique de centre technique de pointe ainsi que de catalyseur de l'industrie canadienne, d'autre part.

Objectifs stratégiques d'Industrie Canada

- Collaborer avec les entreprises canadiennes à l'accroissement de la part du marché global que détient le Canada.
- Améliorer les conditions d'investissement dans l'économie canadienne.
- Améliorer le rendement du Canada en matière d'innovation dans le contexte de la transition vers une économie fondée sur le savoir.
- Faire du Canada la nation la plus branchée au monde.
- Instaurer un marché équitable, efficient et concurrentiel.

Au cours des quelques dernières années, un certain nombre de changements importants ont été adoptés au sein du CRC. Le présent plan d'affaires précise de quelle façon le CRC entend tirer parti de ses illustres antécédents et de son expertise technique poussée pour favoriser la concrétisation de sa vision de toujours être un chef de file national de la R-D dans le domaine de la technologie des communications.

Le CRC, maître d'oeuvre de son environnement

L'élaboration des politiques publiques repose sur l'évolution continue du rôle du gouvernement dans l'économie.

- Ses activités étant principalement financées par le gouvernement fédéral, la priorité absolue du CRC est donc de répondre aux besoins et aux attentes de ses principaux clients : Industrie Canada, ASC et le ministère de la Défense nationale. Dans les faits,le CRC s'emploie à élargir les rapports qu'il entretient avec Industrie Canada et les autres ministères et organismes fédéraux dans le but

d'anticiper leurs besoins et d'utiliser plus efficacement ses ressources au profit des Canadiens et Canadiennes.

- En explorant les nouvelles avenues qu'offrent les sciences et la technologie, le CRC peut prodiguer des services-conseils d'expert objectifs et ainsi aider le gouvernement fédéral à modeler ses politiques,règlements, normes et programmes. L'un des principaux domaines où une telle collaboration s'impose est sans contredit la gestion du spectre des fréquences radio, où la clarté des paramètres techniques est indispensable à l'élaboration par Industrie Canada d'une politique et d'une réglementation appropriées. Le CRC apporte également sa contribution dans plusieurs autres domaines, dont ceux des télécommunications, de la radiodiffusion, de l'autoroute de l'information, des sciences et de la technologie, de la défense, de l'espace et de la santé, bref autant de créneaux où le CRC joue un rôle important en faisant la démonstration d'applications de nouvelles technologies.

Les milieux industriels et d'affaires où oeuvre le CRC sont caractérisés par une croissance bourgeonnante et une évolution structurelle des activités visant à accroître l'accès et la mobilité des réseaux à large bande de l'avenir. On y observe aussi des changements fréquents du positionnement des principaux intervenants de l'industrie et un niveau sans précédent de concurrence. Et le tout se conjugue à différents changements d'ordre réglementaire,par exemple la mise en service de nouvelles bandes de fréquences et l'instauration d'une philosophie de délivrance de licences axée sur les conditions du marché.

- Fidèle à sa tradition, le CRC continue de s'employer à tisser des liens solides avec des entreprises de toutes tailles du Canada. Or, c'est en approfondissant sa compréhension des orientations et des besoins de l'industrie canadienne que le CRC peut mieux définir ses programmes de recherches, offrir de meilleurs services et de meilleures technologies ainsi que mieux conseiller le gouvernement et l'industrie. Les relations qu'entretient ainsi le CRC peuvent prendre différentes formes : accords bilatéraux et multilatéraux de R-D, adhésion à des associations, des réseaux et des consortiums, participation à des colloques de l'industrie et à des foires commerciales, bref autant de moyens qui s'inscrivent à l'appui des objectifs de transfert technologique et de commercialisation du Centre.

Publié par le CRC en 1998, le rapport intitulé ***Tendances technologiques en communications*** cerne six tendances mondiales dans le domaine des sciences et de la technologie des communications.

Des communications omniprésentes – Offrir à tous, partout et en tout temps, l'accès à des services de communications dont la demande est dictée par le besoin d'interconnecter les usagers des services filaires terrestres et les usagers de services mobiles.

Les communications et les réseaux mondiaux – La croissance véritablement explosive de l'Internet et l'essor mondial de la R-D en matière de réseaux.

Les communications machine-machine – L'essor de ce type de communications découle de l'accroissement de la demande en services de transmission de données sur haute largeur de bande.

Les interfaces naturelles homme-machine – L'adoption généralisée d'interfaces-usagers communes permettant d'offrir un acces plus simple et plus rapide au monde du multimedia

Les services de radiodiffusion, d'information et de divertissement – Une tendance vers l'offre d'une diversite croissante de services numériques ciblés sur les clients de services evolues de communications mobiles.

La convergence – Rapprochement de technologies différentes dont on peut escompter une réduction du nombre d'appareils et d'interfaces, une uniformisation de la portée et de la qualite des services assurés par différents modes de transmission, et une diminution du nombre de fournisseurs de services.

L'évolution technologique est une source quasi intarissable de défis des plus intéressants pour les organisations de R-D en communications. Elle s'accompagne néanmoins d'une incertitude persistante : lesquelles des nouvelles technologies s'imposeront. Comme la demande et les applications changent rapidement, cette situation ne manque pas de poser un défi particulier pour le gouvernement fédéral, lequel cherche à assurer une certaine stabilité des normes et de l'infrastructure de communications.

- Les principales tendances des communications sont décrites brièvement dans l'encadré. Le programme de R-D du CRC, qui intègre certaines de ces tendances, est constamment redéfini de manière à s'assurer que, dans les limites des ressources qui lui sont imparties, le Centre soit en mesure de s'acquitter de ses obligations, le tout de manière à pouvoir exercer des activités qui lui permettront d'anticiper et de modeler les changements. La participation du CRC à des congrès scientifiques ainsi qu'aux activités de réseaux scientifiques internationaux et d'organismes de normalisation lui permet de prévoir et de comprendre les tendances technologiques.

Le secteur de la R-D, au Canada, est tributaire de la croissance de la R-D en télécommunications, et ce à plusieurs égards : investissements importants de sociétés multinationales, frais de démarrage et retombées de projets à forte concentration de R-D, influence grandissante des réseaux et alliances de recherche, défis constants pour les laboratoires publics et à but non lucratif au titre de la justification de leur existence et de la démonstration de la valeur ajoutée associée à leurs travaux.

- Le CRC s'emploie continuellement à adapter et à redéfinir son rôle spécial dans le contexte du système national d'innovation. Ainsi donc, le CRC se doit de faire preuve de toute la souplesse voulue au plan de ses activités d'exploitation. Parallèlement, le Conseil d'administration du CRC exerce une influence déterminante en appuyant la conclusion de partenariats du CRC avec d'autres organisations de R-D, partenariats parfois fondés sur l'utilisation de bancs d'essai ou encore sur la démonstration d'applications.

L'environnement international – qui se caractérise par l'interdépendance des États et des collectivités au titre des communications, des investissements étrangers, des échanges commerciaux, de la normalisation et d'autres facteurs – présente pour le CRC des occasions d'expansion globale, y compris la possibilité de porter à la connaissance du monde entier les ressources que possèdent les entreprises et les organisations de recherche du Canada.

- Les relations internationales qu'entretient le CRC peuvent prendre différentes formes : échanges scientifiques, projets de démonstration, partenariats de R-D, commercialisation de technologies, contrats de services en R-D et établissement de normes. Le CRC dispose de plusieurs ouvertures au plan international et il veille à tirer judicieusement parti de celles-ci, afin de jouer sur la scène mondiale un rôle efficace qui puisse profiter au Canada.

L'offre et la demande de ressources humaines, dans le domaine des communications,sont caractérisées par l'intense concurrence que se livrent les employeurs pour l'embauche de personnel hautement qualifié, des travailleurs mobiles qui maîtrisent habilement l'informatique et l'Internet et qui sont d'ores et déjà habitués à de nouvelles méthodes d'apprentissage et de travail.

- Le CRC, à l'instar de toutes les organisations du secteur de la haute technologie, doit relever des défis en matière de recrutement. Au nombre des mesures prises pour favoriser l'instauration d'un milieu de travail où l'esprit d'initiative des chercheurs est valorisé, mentionnons l'attribution de primes aux inventeurs et l'établissement d'un fonds de réserve à l'appui de l'exploration de nouvelles orientations de recherche. Les activités du CRC dans ce domaine s'entendent également de partenariats en éducation, par exemple le **Programme de la classe virtuelle** et le projet d'instauration de l'**Institut technologique de la Capitale nationale**, bref autant d'initiatives dont le but est

d'encourager les jeunes à faire carrière en communications. Nombre d'étudiants participant au Programme d'enseignement coopératif, de diplômés universitaires et de chercheurs de niveau post-doctoral travaillent au CRC chaque année.

Recherche et développement en 1999-2000

Le présent plan d'affaires décrit à grands traits de nombreuses initiatives marquées au coin de la créativité et de l'innovation, initiatives que le CRC entend mettre en oeuvre à l'appui de sa quête constante de produits et services de valeur. Qu'il s'agisse d'exercer des activités de R-D, de délivrer des licences, de construire des bancs d'essai, de servir « d'incubateur » de PME, de faire la démonstration d'applications ou encore de collaborer avec des écoles secondaires, toutes ces démarches procèdent d'une tradition de longue date du CRC : l'excellence en recherche.

En tant qu'organisme relevant d'Industrie Canada, le CRC mise sur ses compétences scientifiques et techniques pour créer des produits et des services de valeur au profit de la population canadienne. Le CRC propose à ses clients :

- un savoir et une expérience de pointe dans les principaux créneaux de recherche de la technologie des communications modernes, qu'il s'agisse d'applications civiles ou militaires;
- la capacité d'élaborer des solutions d'ingénierie applicables à des systèmes complets de communications et ce, à la faveur de recherches multidisplinaires exécutées en collaboration;
- une connaissance d'expert des paramètres d'interfonctionnement des systèmes de communications sans fil, par satellite et filaires,paramètres qui serviront à définir les futurs réseaux à large bande;
- une perspective inédite des avantages de la technologie des communications militaires et des applications civiles de cette dernière.

Principaux domaines de compétence scientifique et technique du CRC

Le programme de recherches du CRC est établi à la lumière des exigences de l'évolution technologique et des occasions d'affaires qui s'offrent au Centre. À l'examen des champs d'activité des divisions organisationnelles que regroupe le CRC ainsi que des domaines visés par les projets qu'il poursuit, il appert que les principaux domaines de compétence du Centre, domaines de compétence essentiels à la réussite du présent plan d'affaires, sont les suivants :

Modulation et encodage de voies

Optoélectronique et photonique

Systèmes RF et analyses

Encodage de la parole ainsi que des signaux son et vidéo

Propagation

Systèmes de réseaux

Composants RF

Antennes

Évaluation de la qualité audio et vidéo

Compatibilité électromagnétique

Le programme de R-D du CRC et les principaux extrants qui en sont escomptés sont décrits ci-après, sous deux angles, à savoir : les grands domaines de recherche en communications, d'une part, et l'établissement de liens entre le secteur de la recherche et les marchés, d'autre part. Dans ce dernier cas, l'information présentée vise à mettre en valeur certaines situations ou d'autres organisations ont affecté des ressources à l'exécution de travaux de même que certains projets de recherche axés sur l'exécution de travaux en collaboration, sur l'utilisation de bancs d'essai à titre d'outils de recherche ou encore sur des démonstrations. Cette même section n'a pas pour objet de présenter une information exhaustive sur le sujet, mais plutôt d'en brosser un aperçu qui soit assez indicatif.

La recherche : savoir miser sur les compétences techniques de base

Résoudre des questions techniques, explorer des concepts innovateurs et mettre au point des techniques et des outils nouveaux en appliquant et en misant sur les compétences techniques de base du CRC.

Une bonne partie de la recherche ressortissant à cet objectif est exécutée pour le compte d'Industrie Canada et du ministère de la Défense nationale. Les résultats de ces travaux sont diffusés sans restriction par le biais de publications, d'exposés et d'accords de collaboration, en veillant toutefois dûment à protéger la propriété intellectuelle. Les résultats issus des activités de recherche ici visées servent souvent directement à la formulation de normes internationales ou sont simplement élaborés pour le compte de clients de l'industrie. Les concepts et les technologies mis au point par le CRC se prêtent à une vaste gamme d'applications militaires, gouvernementales et commerciales.

Recherches sur les communications par satellite

En tant que centre d'expertise du gouvernement dans le domaine de la technologie des communications par satellite, domaine dans lequel le Canada est de longue date un chef de file mondial, le CRC joue un rôle clé en aidant le pays à devenir l'État le plus branché au monde. Il va sans dire qu'en raison de l'étendue géographique du Canada, les communications par satellite sont appelées à jouer un rôle déterminant dans le contexte de l'instauration de réseaux multimédias. Le maintien des investissements publics et privés en R-D permettront de veiller à ce que les Canadiens continuent de bénéficier de l'infrastructure de télécommunications la plus évoluée au monde et à ce que nos industries se gagnent une part intéressante du marché global des communications, lequel est en plein essor. Le programme de recherche du CRC prévoit des activités de soutien des clients gouvernementaux, de mise au point et de transfert de la technologie, de développement d'applications et de démonstration ainsi que de soutien direct à l'industrie par le biais de contrats et d'ententes de collaboration.

Industrie Canada continue de financer des projets liés au spectre, et ce en guise de complément aux efforts de R-D financés par le CRC et aux travaux exécutés par ce dernier pour le compte d'autres clients, par exemple la Défense nationale. Le CRC diffuse des résultats de simulation et des opinions d'expert afin d'aider les gestionnaires du spectre à formuler des politiques concernant les interférences entre systèmes de communications par satellite ainsi qu'entre ces derniers et les systèmes terrestres.

Le CRC administre, dans le domaine des communications par satellite, des programmes de développement financés aux termes du Plan spatial à long terme.En vertu du IIIe Plan spatial à long terme (PSLT III), de nouveaux programmes, dont le financement a été approuvé pour l'exercice 1999-2000, seront entrepris. Le CRC continue de s'acquitter de tâches de R-D financées par l'Agence spatiale canadienne (ASC), y compris des recherches sur certaines technologies de bord comme les sous-systèmes optiques RF.

Principal extrant – Nouveau partenariat avec l'Agence spatiale canadienne pour le développement et la mise en oeuvre de la partie du PSLT III portant sur les communications par satellite.

« Un Canada branché est un programme destiné à bâtir un Canada qui puisse devenir un chef de file mondial dans l'économie du savoir du XXIe siècle. »

- Allocution de l'honorable John Manley, ministre de l'Industrie, devant l'Association canadienne des technologies de pointe, le 3 juin 1998.

Recherches sur les systèmes terrestres de communications sans fil

Ce programme vise à perfectionner les concepts et les technologies propres aux systèmes fixes, mobiles et personnels de communications sans fil. Au nombre des clients du CRC dans

ce domaine, mentionnons la Défense nationale, Industrie Canada, les fournisseurs de services de communications sans fil et les fabricants canadiens des équipements ici visés. Concrètement,le programme touche à de nombreux domaines d'expertise, dont la conception des signaux de communications, les concepts et la technologie des systèmes à large bande et à bande étroite, les circuits intégrés monolithiques hyperfréquences, la microélectronique des transmissions à grande vitesse, le traitement de la voix et les antennes adaptatives,le tout dans les bandes de fréquences HF à EHF.

La R-D sur les communications radio terrestres civiles et militaires porte principalement sur les systèmes mobiles sans fil à large bande, les antennes adaptatives, la sécurité et la confidentialité des communications et les systèmes de géopositionnement. Divers paramètres d'espacement et de polarisation d'antennes sont présentement exploités à l'appui des systèmes civils et militaires du SCP. Ces antennes intelligentes sont le fruit d'une amélioration du rendement et d'un accroissement de la capacité des réseaux et systèmes mobiles sans fil. D'autre part, on travaille présentement à l'intégration des technologies d'égalisation et des antennes adaptatives. Parallèlement,les chercheurs étudient différentes techniques de transmission sans fil sur large bande et porteuses multiples afin d'améliorer l'efficience des communications mobiles de données à grand débit. Les techniques de réception et de mise en forme du faisceau, pour les antennes adaptatives, favoriseront vraisemblablement une amélioration du rendement et de la capacité des systèmes sans fil. Le traitement et l'encodage des signaux, combinés à de nouvelles analyses de la signature des transmetteurs, offrent des possibilités d'améliorer la sécurité et la confidentialité des communications ainsi que la surveillance du spectre. Enfin, le CRC travaille aussi à améliorer la précision et la fiabilité des systèmes de géopositionnement des émetteurs fixes et mobiles de surveillance du spectre.

Principaux extrants – Antennes adaptatives favorisant l'élimination des interférences et l'amélioration du rendement des communications dans les bandes VHF/UHF; stratégie d'amélioration de la précision du géopositionnement des émetteurs de communications mobiles; prototype d'analyseur des signatures des émetteurs radio pour les applications de surveillance du spectre; démonstration de transmission d'un signal vidéo comprimé par modem à bande latérale HF indépendante de 28,8 kbit/s; mise au point d'un prototype de modem VHF de 64 kbit/s à l'appui de la numérisation des données de champs de bataille; mise au point de technologies de transmission de données grand débit par les bandes de fréquences du SCP, le tout en explorant la diversité des fréquences et des antennes visées.

Le CRC met au point des technologies évoluées de communications phoniques par fil et sans fil, le tout pour le compte de clients militaires et gouvernementaux exigeants, dont la Défense nationale,le Centre de la sécurité des télécommunications et l'industrie aérospatiale mondiale. Le CRC participe également aux travaux d'organismes internationaux de normalisation, dont l'OTAN. Dans ce contexte, le CRC s'intéresse à différents domaines de spécialisation dont l'encodage de la voix sur bande étroite, l'acoustique vocale et le chiffrement. Les projets ainsi entrepris portent sur les numériseurs, les éliminateurs de parasites, les communications sous-marines, la détermination de la position des troupes au sol et la protection des communications phoniques par Internet. Ces technologies à double usage sont fréquemment exploitées sous licence par l'industrie privée.

Principaux extrants – Nouvelles compétences en matière de codage de la voix; récupération de signaux phoniques victimes de parasites et de distorsion; contribution à l'amélioration d'une vaste gamme d'applications des ressources militaires de communications phoniques.

Afin d'aider au développement de nouveaux services et réseaux de communications et de radiodiffusion, les chercheurs du CRC réalisent des progrès au titre de l'intégration, de la miniaturisation, de l'interconnexion et de l'agencement de circuits hyperfréquences, de circuits d'ondes millimétriques et de circuits numériques. Les chercheurs s'emploient à mettre au point de nouvelles méthodes de conception de modules hyperfréquences — y compris les fréquences millimétriques — intégrant trois

techniques propres aux ondes hertziennes, à savoir : les circuits intégrés monolithiques hyperfréquences à l'arséniure de gallium, le micro-usinage du silicone et les céramiques cuites en simultané à basse température :

Principaux extrants – Circuits hyperfréquences et numériques pour des applications comme les radars à balayage électronique sur fréquences millimétriques, les récepteurs à large bande et les démodulateurs de groupe pour les communications militaires par satellite; technologie à large bande de circuits intégrés prédiffusés d'arséniure de gallium pour des applications spécifiques et des applications radar.

Recherches sur les technologies de réseau à large bande

Pour être compatible avec l'inforoute canadienne, un réseau à large bande de communications omniprésentes doit s'accompagner d'une interconnectivité interréseaux totale. Ce programme du CRC est axé sur l'exploitabilité des services de communications filaires et sans fil, sur les normes et la sécurité des réseaux, ainsi que sur la convergence des technologies des communications, de la radiodiffusion et de l'informatique. Ces recherches sur les systèmes de réseau s'inscrivent à l'appui de la technologie de l'Internet, de l'interfonctionnement haute performance des réseaux et du perfectionnement des composants d'interface-usager, le tout en contexte de systèmes à large bande et à bande étroite. À la faveur de ces travaux, l'accent est mis sur les projets de collaboration avec l'industrie, les universités et les entreprises multinationales. Un programme de recherches complémentaires en optoélectronique et en photonique se prête par ailleurs au perfectionnement de technologies contribuant à accroître la capacité et la polyvalence des réseaux.

Les recherches sur les systèmes de réseau comporte un volet militaire et un volet civil. Le volet militaire met l'accent sur les réseaux sans fil et mobiles tandis que le volet civil est axé sur la mise au point de réseaux à fibres optiques. Le programme de recherches ici visé favorise le développement et la mise en oeuvre de nouvelles technologies,l'intégration de ressources de communications de nature très différentes les unes des autres, la mise au point de réseaux et de services nouveaux et améliorés, de même que la prestation de services-conseils et la fourniture de prototypes aux clients. Le CRC explore en outre des technologies évoluées, dont celles du mode de transfert asynchrone (ATM), du réseautage optique, des protocoles de communications multidestinataires et en temps réel ainsi que des services pour les réseaux CA*net II et III. Les recherches ici visées s'étendent également aux protocoles Internet de gestion de réseaux distribués,à la qualité de service (QS), à l'acheminement réseau, à la conception des interfaces-usagers et aux facteurs humains connexes, aux environnements virtuels interactifs distribués, au protocole Internet (IP) pour communications mobiles et au IPv6.

Programme de recherches sur les réseaux évolués

De manière a pouvoir s'attaquer de front aux questions techniques touchant le protocole Internet (IP) et le réseautage optique, ce programme alliera au départ les experts du CRC en matière de systèmes de réseau et de photonique aux nouveaux membres du personnel et aux diplômés qui seront ajoutés aux effectifs au fur et à mesure où les travaux progresseront. Dans ce contexte, un banc d'essai sera mis sur pied à un endroit bien choisi, dans le but de tirer parti des synergies établies avec le Banc d'essai de démonstration d'applications à large bande (BADLAB), des recherches sur les technologies et les reseaux d'information (y compris les systèmes militaires), des projets de mise au point d'applications, comme les projets de la classe virtuelle et de démonstration des TI, ainsi que des autres différents bancs d'essai du CRC. Des liens seront également établis avec les programmes de recherches sur les réseaux et la photonique, dont ceux de CANARIE et d'OPCOM. Au début, le programme sera constitué de deux principaux éléments : un volet à plus court terme qui mettra l'accent sur la qualité de la prestation de services, y compris la sécurité des reseaux, et un volet à plus long terme sur les systèmes à large bande et à fibres optiques, pour « le dernier kilomètre ».

Principaux extrants – Application du réseautage multimédia et de la technologie ATM aux réseaux du Canada et des forces alliées; mesure de la performance en réalité virtuelle collaborative par le CA*net II.

Les recherches du CRC en optoélectronique et en photonique contribuent à la mise au point de composants qui se prêtent à l'accroissement de la capacité, de la polyvalence et du rendement des réseaux à large bande sur fibres optiques. Dans ce contexte, le CRC consent une attention particulière à la mise au point de technologies qui favorisent l'évolution des réseaux optiques à longueurs d'ondes multiples, lesquels sont appelés à devenir l'un des composants principaux de l'infrastructure d'acheminement et de commutation haute largeur de bande. L'aptitude de la photonique à soutenir de très grandes largeurs de bande et à répartir de façon efficiente et dynamique ces largeurs de bande constituera vraisemblablement la pierre angulaire de la conception d'une technologie de réseaux de base et facilitera l'instauration de nouveaux types de services réseau. Dans ce contexte, les domaines de recherche qui seront explorés s'entendent des suivants : les composants de réseau Bragg; les multiplexeurs, démultiplexeurs et filtres à fibres optiques; les sous-ensembles de réseau laser et de détecteurs; les autocommutateurs optiques; les composants de compensation de la dispersion dans les fibres ainsi que les techniques efficientes de conception fondées sur l'utilisation de guides d'ondes en polymères et en verre.

Principaux extrants – Nouveaux composants d'optoélectronique et de photonique pour les réseaux grande capacité et les interfaces de systèmes sans fil.

Recherches sur les technologies de radiodiffusion

Le CRC est le seul laboratoire canadien à poursuivre un programme exhaustif de R-D en technologies de radiodiffusion. Le programme du CRC en cette matière porte sur les systèmes évolués de télédiffusion et de radiodiffusion numériques, sur le codage des signaux vidéo et audio et sur les techniques de communications de données. Les recherches exécutées en ces matières vont de l'élaboration d'outils psychophysiques et de techniques fondamentales, pour les systèmes de radiodiffusion numérique, à l'amélioration des systèmes existants, essais sur le terrain à l'appui. Les résultats escomptés de ces travaux s'entendent de la mise au point d'outils et d'installations ainsi que du transfert de technologies aux fabricants d'équipements et aux fournisseurs de services.

Ces travaux de recherche se prêtent également à l'établissement de connaissances techniques nouvelles qu'Industrie Canada utilise en contexte d'ingénierie du spectre, notamment afin d'éviter les interférences entre les services sans fil et de radiodiffusion.

En 1999,l'industrie de la radiodiffusion offre officiellement pour la première fois au Canada des services de diffusion radio numérique (DRN). L'instauration à l'échelle du Canada de ces services exigera nombre de perfectionnements technologiques.Dans ce contexte,le CRC entend poursuivre ses recherches sur l'élaboration de stratégies de rechange en matière de couverture DRN, le tout afin d'offrir un service de meilleure qualité et à meilleur compte en même temps que d'exploiter de façon plus efficiente le spectre.En outre, le CRC continuera d'explorer les nouvelles possibilités de service auxquelles se prête la technologie de diffusion numérique et il se concentrera notamment sur les réseaux de distribution répartie, les interférences et la réception intérieure des signaux.

> ***« Le Centre de recherches sur les communications, situé à Ottawa, a assuré une solide présence canadienne dans le contexte du débat sur les systèmes évolués de télédiffusion nord-américains et mondiaux. Le CRC a d'ailleurs joué un rôle prépondérant dans l'établissement du format A53 de télédiffusion numérique. . . À certains égard, le CRC a été le fer de lance du Canada dans le domaine de l'ingénierie des télécommunications et ce, non seulement en se faisant le porte-parole du pays mais encore en offrant des installations techniques et des ressources d'essai uniques. » [traduction]***
>
> *Broadcast Dialogue, juillet août 1998*

Principaux extrants – Rapport sur les avantages des réseaux de DRN répartie par rapport à un réseau à transmetteur unique; résultats préliminaires des améliorations de la réception des signaux de DRN grâce à des techniques évoluées de démodulation du CODAF et à des antennes adaptatives directionnelles de réception; détermination des besoins en correction d'erreurs des systèmes de compression audio à très faible débit pour les transmissions mobiles sans fil.

Les systèmes de radiodiffusion numérique se prêtent, simultanément et de façon fort efficiente, à la distribution d'émissions de divertissement et à la transmission de données, le tout au profit d'un grand nombre d'utilisateurs. Le réseau de DRN mis en oeuvre au Canada est particulièrement bien adapté pour la diffusion de données d'information à destination de récepteurs mobiles et de récepteurs de véhicules.

Principaux extrants – Résultats préliminaires concernant les taux acceptables d'erreurs et le trafic de différents services de diffusion de données; analyse des solutions de rechange aux voies de retour ainsi que des interfaces entre les systèmes de radiodiffusion et l'infrastructure des télécommunications.

Les radiodiffuseurs canadiens entendent lancer en 1999 des services de télévision numérique (TVN). Même si les normes de base de prestation de ces services sont maintenant en vigueur, il demeure que des travaux plus poussés de R-D s'imposent à l'appui de l'instauration de la technologie voulue, de manière à tirer parti des avantages qu'offre cette dernière en matière de prestation de services innovateurs. Les nouveaux systèmes sans fil à large bande serviront également à offrir des services de TVN interactifs. Ceci dit, d'autres travaux sont nécessaires aux fins de cerner les technologies rentables d'exploitation du spectre à l'appui de la prestation d'autres services,notamment de téléenseignement, de télémédecine, de surveillance électronique et multimédias. Concrètement,les recherches porteront sur la mise au point de systèmes vidéo stéréoscopiques 2D-compatibles. Ces recherches s'inscriront à l'appui du perfectionnement des services de DRN et du développement de nouvelles applications, des services de télémédecine par exemple. Le CRC exécutera également des analyses comparatives des critères objectifs et subjectifs de mesure de la qualité vidéo. Le Centre se penchera de plus sur les exigences des voies de retour et des techniques de prestation de services télévisuels interactifs. Enfin, il portera une attention particulière aux solutions technologiques de remplacement des voies d'amont et d'aval des systèmes de télécommunications multipoints (STM) et des systèmes locaux de télécommunications multipoints (SLTM).

Principal extrant – Mise au point d'algorithmes efficients de systèmes vidéo à très faible débit, algorithmes qui se prêteront à l'utilisation d'un logiciel codec d'ordinateur personnel pour applications multimédias.

Sciences de la radio

Les sciences de la radio concernent l'étude et la quantification des limites physiques de la fiabilité, de la qualité et du rendement des systèmes de radio. Le CRC est le seul organisme canadien à poursuivre un vaste programme d'activités interreliées portant sur les incidences de la propagation des signaux, les parasites et les interférences des signaux radio, la compatibilité électromagnétique et les antennes radio. L'industrie et les universités canadiennes de même que d'autres organisations nationales et internationales participent activement à ce programme du CRC. Les recherches ici visées sont source de renseignements et de conseils utiles pour Industrie Canada et le secteur des radiocommunications, renseignements qui influent lourdement dans les décisions d'attribution des fréquences prises par l'Union internationale des télécommunications – Radio (UIT-R).

Le CRC exécute des recherches portant sur les champs électromagnétiques issus de l'utilisation accrue du spectre RF. Dans ce contexte, le Centre s'efforce de mieux comprendre les incidences de l'environ-

nement électromagnétique sur le fonctionnement des équipements électroniques utilisés en contexte d'applications de communications, d'affaires, médicales et militaires. Les projets mis en oeuvre à cette fin prévoient notamment la mesure des niveaux de base des parasites des fréquences VHF/UHF et la modélisation du rayonnement rapproché et éloigné des appareils radio portables,par exemple les téléphones cellulaires et les appareils téléphoniques du SCP. Les chercheurs du CRC font figure de pionniers dans la mise au point de concepts nouveaux et de techniques de simulation,par exemple l'application des automates au gaz laticifère et l'utilisation de nouveaux codes électromagnétiques de calcul pour la conception et la caractérisation des antennes de radiodiffusion. D'autres travaux se poursuivent également du côté des transmissions sans fil, notamment en ce qui a trait aux champs électromagnétiques et à la sécurité. Le CRC collabore également avec la Défense nationale à des travaux touchant le durcissement de l'électromagnétisme et l'utilisation de puissants faisceaux d'ondes hertziennes pour la neutralisation des mines terrestres.

Principaux extrants – Nouveau modèle statistique sur le couplage des champs électromagnétiques en milieux fermés et sur circuits imprimés; progiciel de résolution des problèmes complexes des champs électromagnétiques tridimensionnels, y compris les antennes et les circuits.

Les activités de R-D du CRC dans le domaine des antennes s'étendent aussi bien au matériel qu'aux logiciels, aux travaux de pointe, aux technologies reliées aux réseaux d'antennes ainsi qu'aux antennes actives et passives desservant des applications à large bande et à bande d'ondes millimétriques. Au nombre des objectifs prioritaires de ces recherches, mentionnons la haute performance, la modicité des prix, la compacité et l'intégration de l'antenne et des composants électroniques. En guise d'exemple, mentionnons les réseaux d'antennes actives à large bande servant aux communications personnelles via des liaisons terrestres ou par satellite.

Principal extrant – Outils améliorés de simulation des champs électromagnétiques, le tout dans le but de favoriser une meilleure compréhension des caractéristiques de rendement et de rayonnement des antennes ainsi que de veiller à leur compatibilité opérationnelle.

La recherche sur la propagation s'effectue dans une large gamme de fréquences radio et de géométries en liaison, lesquelles sont utilisées à l'appui de plusieurs types de services de communications. Les milieux industriel et militaire s'intéressent fortement à l'utilisation des largeurs de bandes de 20 à 100 GHz, un domaine où l'information sur la propagation, pour de nouvelles applications, est plutôt rare. De nouveaux services comme la radiodiffusion numérique et les communications numériques mobiles exigent sur la propagation radio et les modèles de canaux des connaissances plus détaillées que ne l'exigeaient les systèmes analogiques. Les expériences de propagation et de modélisation sont combinées aux recherches sur les nouvelles approches, par exemple l'impression par ordinateur de parcours du rayon, afin d'améliorer les caractéristiques conceptuelles des systèmes mobiles et multipoints. L'étude des incidences de l'ionosphère et de la troposphère ainsi que des effets d'encombrement et de sol permettront d'en arriver à gérer de façon plus efficiente le spectre,à concevoir de meilleurs liens, à mieux comprendre la propagation et ses mécanismes, à mettre au point des techniques permettant de contrer les effets néfastes de la propagation et, globalement, d'améliorer la fiabilité des systèmes.

Principaux extrants – Modèle de prédiction des effets sur les liaisons Terre-satellites des effets d'atténuation des précipitations d'après leur durée; mesure et modélisation des résultats aux fins d'améliorer les fonctions du logiciel Predict du CRC; modèle de propagation en bande étroite pour systèmes mobiles radionumériques à débit élevé de données; rapport sur la transmission des données à débit très élevé dans les secteurs où les systèmes de type SLTM se heurtent à des obstacles; établissement de nouvelles données sur les niveaux et les caractéristiques, en milieux urbains, des bruits de fond des transmissions VHF/UHF.

Relier la recherche et les marchés

Bancs d'essai, mise au point d'applications et démonstrations

Tout en veillant à leur essor, perfectionner, intégrer et déployer les installations uniques de recherche du CRC à l'appui de travaux exécutés en collaboration.

Faire la démonstration de nouveaux concepts et de nouvelles applications de la technologie des communications, le tout en collaboration avec des partenaires des secteurs public et privé.

Par souci d'améliorer sa capacité de soumettre à des essais et de caractériser les circuits intégrés monolithiques hyperfréquences (CIMH), le CRC inaugurera cette année une nouvelle installation destinée à resserrer la collaboration avec les universités, les autres organisations de recherche et les entreprises du secteur privé, où que celles-ci soient situées.

Principal extrant – Aménagement et examen connexe des exigences, des ressources et des limites opérationnelles d'un banc d'essai de CIMH contrôlés à distance par l'entremise de réseaux de transmission de données grand débit sur large bande.

En matière de bancs d'essai, d'autres initiatives se poursuivent à l'appui de la recherche sur les systèmes de réseau.

Principaux extrants – Établissement d'un banc d'essai aux fins d'évaluer les réseaux téléphoniques de transmission (radio) en ATM; banc d'essai du IPv6/du IP mobile et mesure de la performance d'applications coopératives de réalité virtuelle du CA*net II.

Le programme des applications de communications par satellite du CRC est en voie d'être intégré au Programme de recherches et d'essais sur les applications multimédias de communications par satellite (SMART), programme qui met l'accent sur la prochaine génération d'applications pour systèmes à large bande. Dans ce contexte, les rapports qu'entretient le CRC avec les fournisseurs et utilisateurs de services, par exemple,les centres provinciaux et régionaux de santé ou encore les responsables d'initiatives gouvernementales visant à répondre à des besoins des collectivités éloignées, revêtent donc une importance prépondérante. Au nombre des collaborateurs du CRC en cette matière, mentionnons des partenaires internationaux comme la NASA et l'ASE. Ces dernières s'intéressent tout particulièrement à la démonstration d'applications de communications à large bande par liaisons satellitaires internationales.

Principaux extrants – Restructuration du programme des applications de communications par satellite; démonstrations d'applications de communications par satellite en haute largeur de bande; projets réalisés en collaboration avec des partenaires internationaux.

Le CRC s'apprête à mettre en oeuvre un projet poussé de démonstration dans le cadre duquel seront déployées et testées un certain nombre de technologies sur 5,2/5,8 GHz non visées par des licences d'exploitation, technologies conçues pour offrir une connectivité multimédia sans fil à large bande et ce, de point à point ainsi que de point à multipoints. Les

Laboratoire expérimental de systèmes de communications sans fil et d'interconnexion de réseaux

Au cours de l'exercice financier 1999-2000, le WISELAB – le banc d'essai de systèmes distribués de communications sans fil à large bande – sera pleinement mis en service par le CRC. Le WISELAB est conçu pour exécuter des essais et des démonstrations de concepts et techniques de communications sur large bande ainsi que pour évaluer des systèmes, des technologies et des applications. L'infrastructure et les raccordements réseau du banc d'essai sont déjà en place. Il est accessible au secteur industriel, à Industrie Canada et à la Défense nationale dans le cadre de projets concertés de R-D.

essais porteront au départ sur la technologie de la passerelle Ethernet sans fil de ~45 mégabits/seconde. Cette passerelle doit relier des réseaux locaux sans fil distant de 5 à 10 km, comme ceux qu'utilisent notamment les écoles, les bibliothèques et les hôpitaux. En se fondant sur l'expérience et les connaissances acquises à la faveur du déploiement des passerelles Ethernet sans fil, le CRC entend orienter ses travaux sur un concept avant-gardiste plus évolué, à savoir déterminer si ce type de passerelle est compatible avec un système MILTON (réseau léger organisé hyperfréquences).

Principal extrant – Essai concret d'un prototype MILTON – un réseau à la fois multimédia, grande capacité, bidirectionnel, sans fil et à large bande – déployé dans un milieu urbain et de banlieue très dispersé.

La recherche sur la diffusion de données par systèmes mobiles multimédias vise à tirer parti des possibilités de cette technologie, possibilités cernées dans le cadre de projets menés en collaboration avec des partenaires de l'industrie.

Principal extrant – Services expérimentaux mis en oeuvre en partenariat avec des fournisseurs et des radiodiffuseurs, le tout dans le but d'évaluer la technologie visée et de cerner ses besoins en normes et protocoles.

Les projets de réseautage permettent au CRC de se faire valoir et de profiter d'occasions de mieux connaître les technologies de pointe de différents domaines, dont le réseautage ATM, le réseautage multimédia, la gestion et l'acheminement des communications réseau, la qualité de service et la surveillance du rendement des systèmes. La tenue d'essais continus,au BADLAB et à d'autres installations du CRC, représente un élément essentiel du programme de recherches sur les reseaux à large bande. Au plan international, le CRC participe à divers projets de démonstration et d'interfonctionnement de systèmes, dont les suivants : le projet d'interfonctionnement des réseaux de communications (CNSI), le projet de Démonstrateur évolué de commande et de contrôle des opérations de recherche (ACCORD), le projet Joint Warrior Interoperability Demonstration (JWID); le National Host testbed (EXPERT) de la Suisse, le projet des National Hosts Interconnection Experiments (NICE), le programme de la classe virtuelle,le projet de collaboration multimédia d'éducation et de conférences par réseaux ATM et autres (MECCANO).

Principaux extrants – Essais d'implantation de services différenciés sur le réseau CA*net II; essais d'un SLTM d'AMRT; démonstrations internationales du réseautage multimédia évolué et de la technologie ATM appliqués aux réseaux des Forces armées canadiennes (JWID 99).

Les paramètres techniques d'implantation de la télédiffusion numérique en 1999 ont été élaborés au fil des années antérieures et à la lumière des résultats d'essais approfondis en laboratoire. Le rendement du système de télédiffusion numérique doit maintenant être validé en conditions d'exploitation réelles. L'industrie canadienne de la télédiffusion, Canadian Digital Television Inc. (CDTV) en tête, travaille en collaboration avec le CRC, de sorte que plusieurs projets de recherche conjointe se dérouleront dans ce contexte.

Principaux extrants – Installation, en collaboration avec CDTV Inc., du système expérimental de communications de données d'Ottawa; élaboration de procédures détaillées d'essai et analyse des résultats d'essais préliminaires en bande UHF, de manière à valider les hypothèses de couverture et d'affectation des fréquences du spectre.

La classe virtuelle

Le programme de la classe virtuelle du CRC fait appel à des technologies de communications et à des réseaux large bande de pointe dans le but d'explorer de nouveaux modes d'apprentissage. En se branchant sur des réseaux grande vitesse par l'entremise du BADLAB du CRC, des étudiants d'écoles de la region d'Ottawa-Carleton ont été en mesure de collaborer à divers projets avec des partenaires internationaux. Depuis 1996, les étudiants des écoles secondaires de la Confédération, Samuel Genest et Sir Wilfrid Laurier ont ainsi entretenu des relations électroniques avec des étudiants de Singapour, de Suisse, d'Irlande, et d'Autriche. Il y a là tout un monde de possibilités d'apprentissage à explorer.

Transfert et commercialisation de la technologie

Accélérer la commercialisation et la mise en application des technologies du CRC.

Étant l'un des principaux fournisseurs mondiaux d'équipements de télécommunications, le Canada est donc bien placé pour tirer parti des progrès réalisés en optoélectronique et en photonique et intégrer ces innovations aux produits et services destinés au marché mondial. En plus de 20 ans de recherches, le CRC a accumulé une propriété intellectuelle de grande valeur en même temps qu'une réputation mondiale enviable au titre de l'excellence en recherche et du transfert de la technologie. Dans ce contexte, des efforts soutenus de commercialisation se poursuivent, sous différentes formes : partenariats avec des intervenants clés, activités ciblées de commercialisation, accords internationaux de délivrance réciproque de licences et brevets du CRC d'application mondiale.

Principaux extrants – Licences de compagnies canadiennes et étrangères; ententes de collaboration et de partenariat en R-D.

Le CRC s'est doté d'installations de pointe pour procéder à ses essais d'antennes. Les travaux de R-D se font tout aussi bien à l'interne qu'avec la collaboration des universités et du secteur industriel. Le transfert de la technologie vers les entreprises demeure un objectif de premier plan,lequel est atteint par le biais de diverses collaborations au transfert des connaissances, d'ententes de délivrance de licences de prototypes ainsi que de la formation des étudiants diplômés de manière à faciliter leur embauche par le secteur industriel. Le gouvernement et l'industrie profitent de l'expertise du CRC en conception technique et d'ingénierie, notamment dans le cas des systèmes comme le SCP, les systèmes locaux de télécommunications multipoints (SLTM) et les communications EHF par satellite.

S'inspirant de la technologie des circuits intégrés à application spécifique de démodulateur de lecture en quadrature, technologie mise au point par le CRC et le CRDO, l'industrie travaille au développement d'un récepteur radar numérique à large bande.

Le CRC met également l'accent sur la commercialisation et la mise en marché de ses technologies de communications par satellite; à preuve la délivrance de licences d'usagers multiples et la distribution, par Internet et CD-ROM, de technologies de codage des voies de transmission. Les sous-systèmes terminaux de communications par satellite, y compris les sous-systèmes terminaux à large bande (par exemple les émetteurs-récepteurs en direct) et les modems à bande étroite, font également l'objet de projets de développement et de démonstration au sein du secteur privé, délivrance de licences à l'appui.

Principaux extrants – Transfert accru des technologies des sous-systèmes terminaux de communications par satellite; délivrance de licences d'exploitation de la technologie de codage des voies mise au point par le CRC, y compris les applications de communications dans l'espace lointain; analyse plus détaillée des contre-mesures mises au point par le CRC en cas d'atténuation de précipitations, contre-mesures importantes pour les applications en bande Ka, le tout dans un but de démonstration et de transfert de la technologie visée.

Le CRC resserre également ses relations avec la Défense nationale en s'efforçant de répondre aux besoins des militaires en systèmes tactiques et stratégiques fiables de communications mobiles à plus grand débit de données en bandes HF, VHF et UHF. Ces technologies à double utilisation peuvent également être appliquées directement à des applications civiles, ce qui facilite d'autant la tâche des militaires d'intégrer à leur infrastructure globale de communications des équipements couramment vendus sur le marché. Le CRC exploite également de façon extensive les caractéristiques communes des composants militaires et civils mis au point dans le cadre de ses recherches sur les systèmes de réseau.

Principaux extrants – Transfert à l'industrie de la technologie de la transmission à plus grand débit de données en bande HF; transfert de la technologie permettant d'établir des liaisons de données plus fiables pour ce qui est des communications avec les hélicoptères.

Le CRC tente également d'accélérer la commercialisation du logiciel CRC-COV, qui a connu beaucoup de succès, ainsi que le développement du produit qui lui succédera, le CRC-COVLAB.

Principaux extrants – Commercialisation des sous-produits du logiciel de prédiction de couverture CRC-COVLAB, y compris le logiciel pour le projet IRIS de la Défense nationale, ainsi qu'une version Windows NT du CRC-COV pour des essais pilotes.

Essor des partenariats

Favoriser l'essor et la consolidation des nombreux partenariats auxquels le CRC est partie,le tout à l'appui de la bonne marche des affaires du Centre et de l'atteinte de ses objectifs de R-D.

Cette année, le CRC mettra principalement l'accent sur la signature de partenariats productifs et solides avec des organisations en mesure d'influer fortement sur son avenir.

La première de ces organisations est très certainement Industrie Canada. L'un des buts importants que poursuit le CRC demeure d'intégrer efficacement son rôle d'exécutant de R-D et de prestateur de services-conseils aux rapports qu'il entretient avec les responsables de la gestion du spectre et de la politique des télécommunications. Le CRC peut même se montrer plus efficace encore au titre de l'élaboration de la politique à plus long terme, eu égard au point de vue unique qu'il possède sur l'émergence et l'interaction des nouvelles technologies.

Les rapports qui lient de longue date le CRC avec le chef, Recherche et développement, à la Défense nationale, témoignent de l'un des principaux champs d'intérêt du Centre. Soucieux de faire en sorte que ses travaux de recherche suivent l'évolution de la R-D et des priorités de la Défense nationale.le CRC accentue ses efforts pour trouver des applications civiles à l'expertise et à la technologie des communications militaires, le tout d'une façon qui respecte les obligations des clients du CRC au sein de la Défense nationale.

Les partenariats conclus avec l'industrie sont essentiels au bon déroulement du Programme des télécommunications de pointe par satellite et du Programme international de communications mobiles par satellite. Le but ici visé est de mettre au point de nouveaux produits et de nouvelles technologies d'origine canadienne et de classe mondiale. Ces produits et technologies seront commercialisés au cours des quatre à huit prochaines années sur le marché mondial des communications par satellite, marché d'une valeur de plusieurs milliards de dollars. En ce qui a trait au CRC, son expertise et ses technologies dans ce même domaine sont l'objet d'une demande en constante croissance.

Principaux extrants – Achèvement des principaux segments du Programme des télécommunications de pointe par satellite annoncé en 1997 et d'une valeur de 65 millions de dollars; expansion des activités de R-D à l'appui du Programme de communications militaires par satellite, R-D qui sera spécifiquement consacrée à la conception de signaux respectant les normes des communications militaires par satellite sur bande étroite et large bande.

Dans le domaine de la recherche sur les réseaux à large bande, le CRC entend mettre davantage l'accent sur le développement d'une expertise de base en matière de réseaux optiques. À cet égard, un certain nombre d'importants programmes en sont à l'étape de la définition de projet : OPCOM,CANARIE, l'Institut de technologie de la Capitale nationale et OCRInet. Tous ces projets sont largement axés sur la photonique et les réseaux optiques et tous prévoient la collaboration du CRC à

> ***« Nous formerons des partenariats créateurs entre le secteur privé et le secteur public, afin d'accélérer l'adoption de technologies innovatrices dans tous les domaines. »***
>
> - *Honorable Roméo Leblanc, Gouverneur général du Canada, discours du Trône, le 23 septembre 1997*

titre de partenaire. Le programme de recherches du CRC est conçu pour tirer parti des forces du Centre tout en favorisant l'atteinte des buts que se sont fixés ses partenaires. Cette nouvelle façon de pratiquer la R-D constituera un élément important du Programme de recherches sur les réseaux évolués.

Avec d'autres centres d'excellence, dont l'Institut canadien de recherches en télécommunications, le CRC collabore au développement de composants électroniques intégrés et évolués pour les SLTM et les applications à large bande de communications par satellite. En outre, des discussions ont été amorcées avec d'autres laboratoires d'État, dont le Laboratoire de recherches en communications du Japon, dans le but de mettre en oeuvre des projets de collaboration en R-D qui s'inscriraient à l'appui d'activités de recherche dans d'autres créneaux.

Centre d'innovation du CRC

Favoriser la croissance des entreprises canadiennes, tout particulièrement celles qui démarrent leurs activités, de même que le perfectionnement de leurs produits et services, le tout à la faveur d'une collaboration avec les scientifiques, les ingénieurs et le personnel technique du CRC et de l'accès à l'expertise, aux installations et aux technologies de ce dernier.

Cette année, l'un des faits saillants des activités du Centre d'innovation du CRC sera la mise en oeuvre d'un nouveau plan stratégique, plan assorti de buts et de politiques tantôt renouvelés tantôt mis à jour. Soulignons également la mise en chantier d'un édifice de 5 millions de dollars,à l'avant du campus. Cet édifice, d'une superficie de 9 000 pieds carrés, abritera le Bureau d'homologation et de services techniques d'Industrie Canada,ainsi que le Centre d'innovation du CRC. Ce projet illustre l'engagement d'Industrie Canada d'utiliser au mieux les ressources foncières situées à Shirleys Bay et il démontre clairement la volonté du Ministère d'appuyer la création du milieu nécessaire au transfert de la technologie vers les petites entreprises. Le réaménagement du devant du campus permettra au CRC de faire la preuve de son engagement constant envers la collectivité de la haute technologie dont il est partie et aussi de sa volonté d'être un intervenant de premier plan dans le contexte du but que poursuit Industrie Canada d'améliorer la capacité d'innovation du Canada en cette période de transition vers une économie fondée sur le savoir.

Principaux extrants – Rapports productifs avec 10 à 15 entreprises clientes au cours de l'année; plusieurs nouveaux clients accueillis en cours d'année dans les locaux disponibles et dans le nouvel édifice; accords de soutien mutuel avec le Conseil national de recherches du Canada, d'autres organismes « d'incubation » ainsi que des centres de recherches situés ailleurs au pays.

Priorités de marketing et de communications

Afin de demeurer le centre d'excellence du gouvernement fédéral en R-D dans le domaine des communications,le CRC doit s'assurer qu'il dispose des ressources nécessaires pour tirer le meilleur profit des résultats issus de ses programmes de recherche :

Le principal but stratégique du CRC c'est de maintenir, voire d'accroître, le niveau des investissements de ses trois principaux partenaires : Industrie Canada, la Défense nationale et l'Agence spatiale canadienne.

C'est dans cette perspective qu'ont été établis les objectifs du programme de marketing et de communications du CRC :

- Recueillir un solide appui des principaux intervenants eu égard au rôle évolutif et aux contributions du CRC.

- Sensibiliser davantage la clientèle et le grand public aux installations spécialisées,ainsi qu'aux bancs d'essai et aux projets de démonstration d'applications du CRC.

- Accélérer le transfert et la commercialisation des technologies mises au point par le CRC en établissant des relations avec des entreprises, particulièrement des PME, afin qu'elles puissent tirer profit des technologies, de l'expertise et des installations du Centre pour créer des emplois et stimuler la croissance économique.

- Conclure davantage de partenariats et d'ententes de collaboration avec d'autres organisations de R-D dans la double perspective d'optimiser l'utilisation des ressources et de favoriser l'atteinte des objectifs de recherche du CRC.

La Division de la commercialisation du CRC fournit le leadership, les outils et les services nécessaires à l'atteinte de ces objectifs. Les responsabilités en matière de commercialisation, de développement des marchés et de transfert technologique sont réparties entre différentes composantes du CRC. Ces composantes sont d'ailleurs fortement encouragées à faire preuve d'innovation et de créativité dans l'exercice de leurs responsabilités à l'appui des buts et politiques décrits précédemment dans le présent plan d'affaires.

Principaux groupes de clients

Principaux clients gouvernementaux – L'un des principaux éléments de l'orientation-clients que le CRC s'est donnée cette année c'est l'engagement de bien comprendre les besoins d'Industrie Canada, du ministère de la Défense nationale et de l'Agence spatiale canadienne et de faire preuve de créativité dans les propositions formulées pour les combler. Le CRC entend donc établir des relations plus serrées avec les comités,les groupes de travail et les équipes de projet du Ministère de même que participer judicieusement aux travaux de ces derniers. Le CRC s'efforcera également d'accroître sa visibilité en veillant à diffuser de façon sélective et plus fréquente davantage d'information aux représentants de ses principaux clients à propos des ressources et des réalisations du CRC.

Autres ministères et organismes du gouvernement – Les relations qu'entretient le CRC avec les autres organisations du gouvernement fédéral sont essentiellement axées sur la recherche. Les services de collaboration et de R-D assurés par le CRC permettent à celui-ci de contribuer à l'atteinte des objectifs gouvernementaux, dont celui de la sécurité nationale, tout en favorisant l'avancement de ses propres programmes de recherche. Ceci dit, le CRC doit recouvrir les coûts des services de R-D fournis à tous ses clients. Parallèlement, le Centre entretient de nombreuses relations de collaboration avec des organisations gouvernementales, relations qui prévoient plutôt des contributions en nature plutôt que financières. Cette année, le CRC continuera de rechercher les occasions de collaboration avec des organisations gouvernementales, le tout dans l'intérêt national. Enfin, la mise en oeuvre d'ententes conclues avec le Conseil national de recherches du Canada, le Centre canadien de télédétection et d'autres organismes se poursuivra.

Entreprises du secteur privé – Le CRC est disposé à faire affaire avec des entreprises du secteur privé de toutes tailles. Les rapports que le Centre établit avec ces entreprises lui ouvre des avenues de commercialisation pour ses technologies, ses connaissances et son expertise, ce qui ne peut que lui bénéficier, économiquement. Ces relations permettent en outre au CRC de mieux comprendre la nature même de l'industrie et de là, d'offrir à Industrie Canada des services-conseils d'expert plus objectifs.

Un effort particulier sera consenti à l'endroit des petites et moyennes entreprises, dont plusieurs parviendront à accélérer considérablement l'expansion de leurs activités à la faveur d'un accès aux ressources du CRC. Pour concrétiser son mandat de portée nationale, le CRC a toujours fait bon usage

des autres réseaux d'affaires pour nouer des relations avec des PME de toutes les régions du Canada. L'un des principaux réseaux ou outils auxquels fait appel le CRC en cette matière est sans contredit le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches du Canada. Concrètement, le PARI ouvre les portes du CRC aux entreprises dont les projets ont été évalués et retenus par ce dernier. Le Centre d'innovation du CRC se révèle également un outil clé de collaboration du CRC avec les PME.

Universités – La collaboration avec les universités aide le CRC à atteindre ses objectifs de R-D tout en contribuant au perfectionnement de personnel déjà très compétent. Les relations qu'entretient le CRC dans ce contexte prendront la forme d'une participation, comme membre, aux travaux de l'Institut canadien de recherche en télécommunications, d'un engagement renouvelé, pour l'année, vis-à-vis de Communications et Technologie de l'information Ontario, ainsi que d'une participation, comme partenaire, au projet d'instauration de l'Institut de technologie de la Capitale nationale.

Clients internationaux – La participation du CRC à des projets de collaboration d'envergure internationale lui permet d'accroître ses revenus, les échanges de connaissances et son influence auprès des organisations internationales de normalisation. Concrètement, le CRC se donne ainsi un meilleur accès aux marchés internationaux, non seulement pour lui-même, mais encore pour ses clients. Le CRC veille cependant à ce que ses engagements internationaux ne soient pas préjudiciables aux PME canadiennes.

Initiatives spéciales de marketing

Transfert technologique – Le CRC s'emploie à étendre ses relations auprès de tierces parties, par exemple des courtiers en technologie et les sociétés de capital-risque, le tout dans le but d'accélérer la commercialisation de ses technologies. D'excellents résultats ont été obtenus à la faveur d'échanges de licences d'utilisation avec des sociétés étrangères. Cette année,le CRC entend rationaliser et cibler davantage cette source de revenus que constitue la commercialisation de son portefeuille de brevets.

Bancs d'essai et installations spéciales – À la faveur d'une collaboration entre les directions de R-D et la Division de la commercialisation du CRC, la stratégie d'exploitation des bancs d'essai de ce dernier mettra l'accent sur l'utilisation accrue de ces ressources d'expérimentation et installations spéciales comme outils de développement et de démonstration d'applications, et du fait même, de marketing.

Promotion des investissements en R-D au Canada – Les efforts consentis par le CRC au titre de la promotion des investissements en R-D au Canada — principalement avec l'appui de Partenaires pour l'investissement au Canada — se sont accentués au cours des dernières années. Étant partie de l'infrastructure canadienne de R-D, le CRC peut donc influer sur les décisions d'investissement des entreprises en tant qu'expert-conseil en matière de possibilités d'investissement en télécommunications.

Priorités en matière de ressources humaines

En misant sur la collaboration, le CRC souhaite devenir une organisation à valeur ajoutée pour ses employés, ses clients et le Canada.

Le leadership en recherche est incontestablement tributaire de la compétence des effectifs de chercheurs dont dispose une organisation. Pour faire en sorte que le CRC soit le centre d'excellence du gouvernement fédéral en R-D sur les communications, il faut donc appliquer de solides pratiques de gestion stratégique des ressources humaines.

En 1999-2000, le CRC se consacrera à deux priorités prévues par son plan à long terme de gestion des ressources humaines :

- Transposer le système existant d'évaluation du rendement en un plan de gestion de la performance du CRC, c'est-à-dire en un processus plus global d'établissement de normes ainsi que de perfectionnement, de rétroaction et d'octroi de récompenses au rendement.
- Détermination des compétences nécessaires à l'exercice d'un leadership adéquat au sein du CRC ainsi que formation et perfectionnement, dans ce contexte, des gestionnaires intermédiaires.

Activités d'exploitation

Outre les laboratoires de recherche du CRC, le campus de Shirleys Bay abrite d'autres ministères et organismes du gouvernement de même qu'une douzaine de sociétés privées oeuvrant dans la R-D de pointe en communications.

À l'appui de ces activités de R-D, de vastes installations infrastructurelles et spéciales,sans oublier des services coordonnés de gestion et de développement du site ainsi que des services techniques et de soutien sont offerts aux intervenants susmentionnés, au fil de leurs activités quotidiennes de R-D et d'affaires.

La restructuration des activités pratiquées en 1998 a abouti à la création de la Direction des opérations, laquelle s'acquitte de quatre principaux rôles,à savoir :

- entretien et réparation de l'infrastructure et des installations existantes,
- détermination et gestion des besoins d'affaires à l'échelle du campus,
- prestation de services techniques et de soutien pour le compte de la collectivité de R-D, et
- planification à long terme des investissements en capitaux.

La deuxième étape de la modernisation des installations de chauffage se déroule bien. Les investissements en capitaux pratiqués dans la nouvelle infrastructure ont rendu les installations de chauffage à ce point efficiente que des diminutions de ressources et des économies salariales ont pu être réalisées. Ces économies ont permis de dégager de rares ressources financières qui ont été réaffectées à la R-D La deuxième étape de modernisation prévoit l'installation de services automatisés de surveillance du système de chauffage et de diagnostic des pannes.

Récemment terminé, un exercice de refonte des processus d'affaires a permis de cerner des améliorations à apporter aux méthodes d'acquisition de biens et services. Ces améliorations sont maintenant chose faite et permettront de réaliser des économies de plusieurs centaines de milliers de dollars. D'autres sommes d'argent devraient pouvoir être économisées et réaffectées à la R-D, au fur et à mesure où les examens des activités dans les autres domaines seront menés à terme et que les possibilités d'impartition cernées au fil de ces démarches seront mises à profit.

Mesures de suivi

L'exercice 1998-1999 représentait la première année de fonctionnement du CRC en vertu de la nouvelle structure de gestion mise en place à la suite de la démarche de restructuration des activités décrite ci-contre. Les cinq directions administratives issues de cet exercice témoignent des domaines ou le CRC peut faire valoir ses technologies et son expertise. Outre son programme courant de recherches, le CRC est déterminé à assurer le suivi d'engagements antérieurs et de nouvelles initiatives mises en branle en 1998-1999, à preuve les exemples ci-après.

Technologie d'accès à l'autoroute de l'information (TAAI) – En 1998, le CRC a annoncé l'établissement d'un fonds de réserve, alimenté par des revenus tirés de la délivrance de licences de protocoles Internet et de l'exécution de recherches contractuelles. Concrètement, ce fonds de réserve a pour but d'aider au traitement dynamique des propositions de R-D soumises par les directions de recherche, propositions ayant pour but de mettre en oeuvre des initiatives destinées à améliorer l'accès à l'autoroute de l'information au Canada. Plusieurs projets ont ainsi été entrepris et d'autres le seront aussi cette année.

WISELAB – Annoncée en 1997 par le ministre de l'Industrie, John Manley, c'est cette année que la mise en service de cette installation sera complétée.

Revenus – Après plusieurs années de succès au titre de l'augmentation des revenus tirés des contrats de service de R-D et de la délivrance de licences d'utilisation de technologies, le CRC a porté son objectif pour l'année en cours à 3,5 millions de dollars.

Efficience énergétique – Le CRC a investi 4,254 millions de dollars aux fins d'améliorer ses installations de chauffage et de réduire ses coûts annuels d'exploitation en cette matière. Les travaux de modernisation des installations ont été menés à terme en 1997-1998 et cette année, les économies de coûts (main-d'oeuvre et énergie) atteindront 530 000 $.

Projet du Millénaire – Un nouvel édifice, conçu et dessiné en partenariat avec le Secteur du spectre, des technologies de l'information et des télécommunications d'Industrie Canada, sera construit à Shirleys Bay en 1999. L'édifice abritera le Bureau d'homologation et de services techniques d'Industrie Canada ainsi que des clients du Centre d'innovation du CRC.

Centre d'innovation du CRC – Un examen complet des activités du Centre d'innovation du CRC, examen mené en 1998, a abouti à l'élaboration d'un nouveau plan stratégique qui sera mis en oeuvre en 1999.

Refonte des processus d'affaires – La mise en oeuvre de mesures cernées en 1998 par des équipes d'employés — sous la direction du Contrôleur et directeur général des opérations nouvellement nommé — permettront de rationaliser les services et de les rendre plus efficients. Ces mesures contribueront à une réduction annuelle des coûts d'exploitation non liés aux activités de recherche, des économies qui pourraient atteindre les 300 000 $. D'autres analyses seront exécutées en 1999, avec le concours de la Division de la commercialisation.

Conformité à l'an 2000 – Le CRC s'emploie à vérifier que tous les systèmes essentiels à la concrétisation de sa mission respectent les critères de conformité à l'an 2000.

Plan financier du CRC pour l'exercice 1999-2000 (en millions de dollars)

Prévisions de dépenses et sources de financement

Revenus (sources de financement)		Prévisions de dépenses		
Industrie Canada		**Programmes de recherches**		
Affectation annuelle	26,8$	Recherches dirigées par le CRC		17,5$
Recherches sur le spectre	0,8	Recherches dirigées par le MDN		5,4
Ministère de la Défense nationale (MDN)	5,4	Recherches dirigées aux termes du PSC		1,2
Agence spatiale canadienne(ASC)		Recherches dirigées sur le spectre		0,8
Plan spatial canadien (PSC)	1,2	**Sous-total : Recherches internes**		**24,9**
Propriété intellectuelle et contrats de services de R-D	3,5	**Soutien à la recherche**		3,9
Loyers et revenus de prestation de services de soutien	3,2	**Sous-total : Programme de recherches du CRC**		**28,8**
Sous-total : Fonds gérés par le CRC	**40,9**	**Recherches contractuelles prévues dans le PSC**		18,6
Financement par imputation à l'exercice :		**Sous-total : Recherches**		**47,4**
Fonds contractuels prévus dans le PSC et administrés pour le compte de l'Agence spatiale canadienne	18,6	**Administration et soutien**		
		Services sur place fournis au CRC	4.6	
		Administration du CRC	3.9	
		Loyers et services de soutien	2.5	
		Paiement tenant lieu de taxes	0.8	
		Démarrage du projet du Millénaire	0.3	
		Sous-total : Administration et soutien		**12,1**
Total - Revenus	**59,5$**	**Total - Dépenses**		**59,5$**